

**PENGARUH PENERAPAN *MOTOR RELEARNING PROGRAMME* (MRP)
TERHADAP PERUBAHAN POLA JALAN PASIEN *POST STROKE*
DI MAKASSAR**

SKRIPSI



**YULIANA RESTU TULAK
C13112262**

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVRSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2016**

**PENGARUH PENERAPAN *MOTOR RELEARNING PROGRAMME* (MRP)
TERHADAP PERUBAHAN POLA JALAN PASIEN *POST STROKE* DI
MAKASSAR**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana

Disusun dan diajukan oleh

YULIANA RESTU TULAK

Kepada

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2016

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

PENGARUH PENERAPAN *MOTOR RELEARNING PROGRAMME* (MRP) TERHADAP PERUBAHAN POLA JALAN PASIEN *POST STROKE* DI MAKASSAR

Oleh :

YULIANA RESTU TULAK

C131 12 262

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi

Tanggal : 9 Mei 2016

Tim Pembimbing

1. Yusfina, S.Ft., Physio, M.Kes (.....)
2. Pither Damma, S.Ft, Physio (.....)

Tim Penguji

3. Dr. H. Djohan Aras, S.Ft, Physio, M.Kes (.....)
4. Muliyadi, S.Ft, Physio, M.Kes (.....)

Mengetahui

An. Dekan Fakultas Kedokteran
Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin

Ketua Program Studi S1 Fisioterapi
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin

Prof. dr. Rosdiana Natzir, Ph.D
NIP : 19570326 198803 2 001

Dr. Djohan Aras, S.Ft., Physio, M.Pd., M.Kes
NIP : 19550705 197603 1 005

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yuliana Restu Tulak

NIM : C1311262

Program Studi : Fisioterapi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-banar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Mei 2016

Yang menyatakan

Yuliana Restu Tulak

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat kasih dan penyertaan-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Penerapan *Motor Relearning Programme* (MRP) Terhadap Perubahan Pola Jalan Pasien *Post Stroke* di Makassar”

Penyusunan skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 pada program Studi S1 Fisioterapi Profesi, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Makassar.

Terselesaikannya skripsi ini tidak semata-mata usaha penulis sendiri, namun banyak pihak yang mendukung dalam bentuk nasehat, doa, dan bimbingan. Oleh karena itu dengan hati yang tulus dan penuh rasa hormat peneliti ingin menyampaikan penghargaan dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda Yusak Tangdilintin dan Ibunda Mardina, atas kasih sayang dan kerja keras beliau sehingga penulis dapat menjalani pendidikan di universitas ini. Tidak ada kata yang mampu mengungkapkan rasa terimakasih dan sayang kepada beliau atas semua dukungan serta doa yang senantiasa diberikan kepada penulis selama pendidikan dan dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Dr. H. Djohan Aras, S.Ft, Physio, M.Pd, M.Kes., selaku ketua Program Studi S1 Profesi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar sekaligus sebagai penguji I yang telah meluangkan waktu dan pikiran beliau untuk memberikan saran dan kritik dalam rangka

penyempurnaan skripsi ini, serta segenap dosen dan karyawan yang telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam proses perkuliahannya maupun penyelesaian skripsi ini.

3. Yusfina, S.Ft, Physio, M.Kes selaku pembimbing I yang dengan sepenuh hati senantiasa sabar dan telah mengorbankan waktu untuk membimbing, mengarahkan dan memberikan motivasi kepada penulis mulai dari penyusunan proposal hingga penyelesaian skripsi ini.
4. Pither Damma, S.Ft, Physio, selaku pembimbing II yang dengan sepenuh hati senantiasa sabar dan telah mengorbankan waktu untuk membimbing, mengarahkan dan memberikan motivasi kepada penulis mulai dari penyusunan proposal hingga penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Mulyadi S.Ft, Physio, M.Kes selaku penguji yang telah meluangkan waktu dan pikiran beliau untuk memberikan saran dan kritik dalam rangka penyempurnaan skripsi ini.
6. Fisioterapis dan staff administrasi RS Pelamonia Makassar, serta Bapak Herdin Rusli, S.Ft, Physio, M.Kes sebagai pimpinan Klinik Asy-Syifa Makassar atas kerjasama dan bimbingannya selama melakukan penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
7. Saudara-saudaraku yang terkasih Linda Tangdilintin, Marselin Tangdilintin, Marliani Omega Tulak, Juwono, Jufrianto Banga Allo, dan ponakan-ponakanku Feli, Attru dan Riel yang selalu menjadi penyemangat bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi S1 Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin angkatan 2012 *CA12TILAGE*,

terkhusus untuk Della, Anggun, Athirah, Firah, Dayat, Tonny, dan Dul yang telah memberikan bantuan ide, semangat dan doa untuk penulis.

9. Teman-teman Persekutuan Mahasiswa Kristen Fakultas Kedokteran dan Kedokteran Gigi serta KMdN XIX Makassar (Kak Hansen, Kak Hegy, Kak Jacky, Kak Eko, Montho, Tini, Tirza, Anggun, Intan, Gea, Endah, Ria, dan Rendy) atas dukungan dan doa yang selalu diberikan selama penyusunan skripsi ini.
10. Keluarga besar *Asia Physical Therapy Student Association* (APTSA), Ass. Prof. Daisuke Matsumoto, Kazuya Yoshimura, Niney Kanyakorn, Krysta E. Perez, Hikari Kobayashi, Funakoshi, Gea, Rara, Putry dan April untuk motivasi, dukungan ide dan doa yang senantiasa diberikan.
11. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebut satu per satu, semoga diberkati dalam kehidupan sehari-hari

Akhir kata penulis hanyalah manusia biasa yang tidak luput dari kesalahan, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kekurangan dalam skripsi ini. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Makassar, Mei 2016

Penulis

ABSTRAK

YULIANA RESTU TULAK, C13112262 “Pengaruh penerapan *Motor Relearning Programme (MRP)* terhadap perubahan pola jalan pada pasien *post stroke* di Makassar” (dibimbing oleh Yusfina dan Pither Damma).

Pada pasien *post stroke* terjadi *deficit neuromotor* sehingga menimbulkan gejala kelumpuhan setengah badan yang dapat menyebabkan gangguan pola berjalan. Metode *Motor Relearning Programme (MRP)* adalah salah satu metode dari beberapa metode yang dapat digunakan untuk menangani masalah tersebut yang masih sangat jarang diterapkan di Rumah Sakit maupun Klinik Swasta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan pola jalan pada pasien *post stroke* setelah penerapan metode MRP.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain *one group pretest-posttest design*. Teknik pengambilan sampel yaitu *purposive sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 20 orang yang memenuhi kriteria inklusi. Alat ukur yang digunakan adalah *gait cycle measurement* untuk mengetahui kemampuan berjalan sampel sebelum dan sesudah 6 kali perlakuan.

Hasil penelitian ini menunjukkan dengan penerapan 6 kali metode MRP menunjukkan 17 orang responden mengalami perubahan pola jalan yang signifikan dan 3 orang responden lainnya tidak mengalami perubahan. Berdasarkan uji Wilcoxon dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penerapan MRP terhadap perubahan pola jalan pasien *post stroke* yaitu berupa perbaikan pola jalan ($p=0,001<0,05$)

Kata kunci : *post stroke, motor relearning rogramme, pola jalan,*

ABSTRACT

YULIANA RESTU TULAK, C13112262 "The Influence of Motor Relearning Programme (MRP) application to changes gait patterns among post stroke patients in Makassar" (Being supervised by Yusfina and Pither Damma).

Post stroke patients occurs neuromotor deficits, causing the half body paralysis that induce abnormal gait patterns. Motor Relearning Programme (MRP) method is one of many methods that can solve those problem, and it is very rarely applied in Hospitals and Private Clinics. This research aims to determine the change of gait patterns in post stroke patients after applying the MRP method.

This is an experimental research with one group pretest-posttest design. The sampling technique is purposive sampling with 20 samples who appropriate with the inclusion criteria. Main measure that used is gait cycle measurement to detect sample's walking ability before and after six times treatment .

The result indicated that six times application of MRP method significantly changed the gait patterns in 17 respondents and 3 respondents remained unchanged. Based on Wilcoxon test, it can be conclude that there is an effect of motor relearning programme applicaton to improve the post stroke patients gait pattern ($p = 0.001 < 0.05$).

Keywords : post stroke, motor relearning programme, gait pattern.

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Tinjauan Tentang <i>Stroke</i>	8
B. Tinjauan Tentang Pola Jalan	19
C. Tinjauan Tentang <i>Motor Relearning Programme (MRP)</i>	29

D. Pengaruh <i>Motor Relearning Programme</i> (MRP)	
Terhadap Perubahan Pola Jalan Pasien <i>Post Stroke</i>	36
E. Kerangka Teori	39
BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	40
A. Kerangka Konsep	40
B. Hipotesis	40
BAB IV METODE PENELITIAN	41
A. Rancangan Penelitian	41
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	41
C. Populasi dan Sampel	42
D. Alur Penelitian	43
E. Variabel Penelitian	44
F. Pengolahan dan Analisis Data	46
G. Masalah Etika	46
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	48
A. Hasil Penelitian	48
B. Pembahasan	55
C. Keterbatasan Penelitian	62
BAB VI PENUTUP	63
A. Kesimpulan	63
B. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1 <i>Gait Cycle Measurement</i>	27
Tabel 5.1 Distribusi berdasarkan jenis kelamin dan kelompok usia (tahun)	48
Tabel 5.2 Tabel Distribusi kemampuan berjalan pasien sebelum dan sesudah penerapan 6x MRP	51
Tabel 5.3 Hasil pengukuran kemampuan berjalan	52
Tabel 5.4 Hasil uji normalitas data menggunakan uji Shapiro-Wilk.....	54
Tabel 5.5 Hasil uji Wilcoxon penerapan 6 kali MRP pada pasien <i>hemiplegia post stroke</i>	54

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 <i>Cerebral artery in stroke</i>	9
Gambar 2.2 <i>Stroke</i>	10
Gambar 2.3 <i>Ischemic Stroke and Hemoragic Stroke</i>	14
Gambar 2.4 Fase menapak pada pasien <i>post stroke</i>	25
Gambar 2.5 Fase mengayun pada pasien <i>post stroke</i>	25
Gambar 4.1 Design pre-eksperimental one group pretest-posttest	41
Gambar 5.1 Diagram distribusi responden berdasarkan jenis kelamin.....	49
Gambar 5.2 Diagram distribusi responden berdasarkan kelompok usia.....	50
Gambar 5.3 Grafik perubahan berjalan pada responden.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran 1 Informed Consent	69
Lampiran 2 Lembar Persetujuan Responden	70
Lampiran 3 Lembar Observasi.....	71
Lampiran 4 Hasil Uji Statistika.....	72
Lampiran 5 Dokumentasi.....	78
Lampiran 6 Surat Keterangan Penelitian	80
Lampiran 7 Riwayat Hidup.....	81

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Manusia adalah makhluk yang memerlukan gerak dan berpindah tempat. Aktivitas pergerakan normal sangat diperlukan dalam menunjang kegiatan sehari-hari. Pergerakan yang dilakukan baik secara *volunteer* maupun *involunter* dipengaruhi oleh interaksi organisme dengan sekitarnya. Gangguan gerak pada manusia dapat disebabkan oleh beberapa penyakit dimana salah satunya adalah *stroke* (Irawan,2014)

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mendefinisikan *stroke* sebagai suatu sindrom klinis dengan gejala berupa gangguan fungsi otak yang dapat menimbulkan kematian maupun kelainan yang menetap lebih dari 24 jam akibat gangguan vaskuler. *Stroke* adalah cedera vaskuler akut pada otak dimana serangan terjadi secara mendadak dan berat pada pembuluh-pembuluh darah otak yang mengakibatkan kematian jaringan otak secara permanen (Feign,2006).

Berdasarkan data terbaru Riset Kesehatan Dasar 2013 (Riskesdas 2013), *stroke* merupakan penyebab kematian utama di Indonesia dan prevalensi *stroke* di Indonesia 12,1 per 1.000 penduduk. Angka itu naik dibandingkan Riskesdas 2007 yang sebesar 8,3 persen. Berdasarkan data WHO (2010-b), setiap tahunnya terdapat 15 juta orang di seluruh dunia menderita

stroke. Diantaranya ditemukan jumlah kematian sebanyak 5 juta orang dan 5 juta orang lainnya mengalami kecacatan yang permanen. Penyakit stroke telah menjadi masalah kesehatan yang menjadi penyebab utama kecacatan pada usia dewasa dan merupakan salah satu penyebab kematian terbanyak di dunia (Xu, *et al.*, 2010).

Widianto (2009) mengungkapkan bahwa 80% penderita *stroke* mempunyai defisit neuromotor sehingga memberikan gejala kelumpuhan sebelah badan dengan tingkat kelemahan bervariasi dari yang lemah hingga berat, kehilangan sensibilitas, kegagalan sistem koordinasi, perubahan pola jalan, hingga terganggunya keseimbangan. Masalah-masalah yang ditimbulkan oleh *stroke* bagi kehidupan manusia sangatlah kompleks (Irfan, 2010). Sedangkan, bagi penderita *stroke* itu sendiri aktivitas berjalan merupakan hal yang sangat penting untuk mendukung aktivitas sehari-hari. Akibat adanya gangguan vital otak, maka penderita *stroke* melakukan aktivitas berjalan dengan pola yang abnormal (Irawan, 2014).

Untuk melakukan aktivitas berjalan dan menyangga tubuh, kaki merupakan bagian penting tubuh, sehingga jika terjadi kelainan pada kaki maka aktivitas sehari-hari akan terhambat (Bima, 2010). Adanya gangguan gaya gerak kaki bukan hanya menimbulkan kesulitan berjalan tetapi juga menyebabkan mudah lelah, mudah jatuh dan pola jalan yang abnormal. Pergelangan kaki serta gerakan pangkal paha memainkan bagian penting dalam membentuk gaya jalan yang dihasilkan oleh otot-otot kaki. Penderita *stroke* kerap mengalami kesulitan mengangkat pergelangan kaki (*dorsofleksi*). Hal ini akan mempengaruhi kemampuannya untuk melakukan

aktivitas sehari-hari sehingga kualitas hidup penderita *stroke* menjadi tergantung terhadap orang lain (Levine, 2009).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pelayanan *stroke* yang terorganisir dalam unit *stroke* akan menurunkan kematian, menurunkan angka kecacatan, dan memperbaiki status fungsional pasien *stroke*. Penelitian yang dilakukan pada 1484 pasien *stroke* menunjukkan bahwa ada perbedaan dalam pola pemberian anti platelet, anti koagulan, pelayanan fisioterapi dan terapi wicara antar berbagai pusat pelayanan *stroke* (Belda et al, 2011).

Fokus dari penanganan fisioterapi adalah memperbaiki masalah gerak yang terkait dengan fungsional pada kondisi *stroke*, seperti halnya permasalahan kemandirian dalam berjalan. Menurut Sullivan (2007) terapi latihan adalah metode yang paling umum digunakan untuk mengatasi masalah mobilitas fisik setelah kerusakan otak. Berbagai model terapi yang dapat diberikan pada pasien *stroke* seperti metode *Rood*, metode *Johnstone*, metode *brunnstorm*, metode *bobath*, metode *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF), dan metode *Motor Relearning Programme* (MRP) yang menggunakan pendekatan *motor control* dan *motor learning* (Irawan, 2014)

Motor Relearning Programme (MRP) dikembangkan oleh Janet H. Carr dan Roberta Shepherd pada sekitar tahun 1980an di Australia. Metode MRP merupakan program spesifik untuk melatih kontrol motorik spesifik dengan menghindari gerakan yang tidak perlu/ salah serta melibatkan proses kognitif dan penerapan ilmu gerak. Dalam metode MRP untuk melatih motorik, pasien harus melakukan gerakan sesuai dengan gerakan dasar terapi. Setiap gerakan-gerakan yang diterapkan tersebut memiliki maksud atau tujuan

dan target yang berpengaruh pada pasien sehingga pasien itu sendiri tidak merasa sia-sia melakukan gerakan-gerakan tersebut. Tentu saja hal tersebut tidak terjadi secara instan, melainkan dibutuhkan latihan yang teratur dan berulang-ulang (repetitif). Segala aktivitas atau gerak manusia yang terorganisasi akan lebih baik dan lebih efektif karena latihan (Irawan, 2014)

Dalam metode MRP, latihan yang efektif adalah: latihan aktif, aktivitas spesifik, dan variasi latihan. Semua latihan ini akan membantu penderita *stroke* dalam mengembalikan kekuatan otot dan melatih saraf motorik berkoordinasi kembali dengan otak (Levine, 2009).

Latihan tersebut dapat memberikan proses pembelajaran aktivitas fungsional serta menerapkan premis dasar bahwa kapasitas otak mampu untuk reorganisasi dan beradaptasi (kemampuan *plastisitas* otak) dan dengan latihan yang terarah dapat saja menjadi sembuh dan membaik, selain itu sebagai relearning kontrol motorik sehingga dapat mengeliminasi gerakan yang tidak diperlukan dan meningkatkan kemampuan pengaturan postural dan gerakan (Irfan, 2010).

Kelebihan metode *Motor Relearning Programme* (MRP) yaitu latihan sangat spesifik/individual, melibatkan partisipasi aktif dari pasien, dan berdasarkan pada prinsip-prinsip neurofisiologi dan pendekatan kognitif untuk latihan/belajar yang relatif baru. Oleh karena itu sangat penting menerapkan *Motor Relearning Programme* (MRP) dalam pemberian terapi pada pasien *post stroke* yang mengalami gangguan pola jalan. Pasien *post stroke* yang tidak melakukan latihan dengan prinsip-prinsip MRP cenderung akan mempertahankan pola-pola berjalan yang salah (Fisioterapiwebid, 2016)

Berdasarkan hasil observasi di Rumah Sakit Pelamonia, terdapat 16 pasien *post stroke* yang mengalami gangguan pola jalan dan sedang menjalani program terapi. Adapun penanganan yang diberikan oleh fisioterapis belum menggunakan prinsip *Motor Relearning Programme* (MRP) (Hasil Data Sekunder RS Pelamonia, 2016)

Berdasarkan uraian diatas dan terkait dengan pola jalan yang abnormal pada pasien *post stroke* yang belum banyak diteliti maka penulis melakukan penelitian mengenai pengaruh penerapan *Motor Relearning Programme* (MRP) terhadap perubahan pola jalan pasien *post stroke* di Makassar.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka rumusan masalahnya yaitu :

1. Bagaimana distribusi pola jalan pada pasien *post stroke* di Makassar sebelum pemberian terapi *Motor Relearning Programme* (MRP) ?
2. Bagaimana distribusi pola jalan pada pasien *post stroke* di Makassar setelah pemberian terapi *Motor Relearning Programme* (MRP) ?
3. Apakah ada pengaruh penerapan *Motor Relearning Programme* (MRP) terhadap perubahan pola jalan pasien *post stroke* di Makassar?

C. Tujuan Penelitian

1) Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh penerapan *Motor Relearning Programme* (MRP) terhadap perubahan pola jalan pasien *post stroke* di Makassar.

2) Tujuan Khusus

- a) Untuk mengetahui distribusi pola jalan pada pasien *post stroke* di Makassar sebelum pemberian terapi *Motor Relearning Programme* (MRP)
- b) Untuk mengetahui distribusi pola jalan pada pasien *post stroke* di Makassar setelah pemberian terapi *Motor Relearning Programme* (MRP).
- c) Untuk mengetahui adanya pengaruh penerapan *Motor Relearning Programme* (MRP) terhadap perubahan pola jalan pasien *post stroke* di Makassar.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Pendidikan

- a. Sebagai salah satu sumber informasi bagi pembaca dalam rangka program pencegahan dan penanganan masalah stroke.
- b. Dapat menjadi bahan acuan atau minimal sebagai bahan pembanding bagi mereka yang akan meneliti masalah yang sama.

2. Bagi Fisioterapis

Menjadi bahan pustaka yang untuk selanjutnya dapat digunakan dalam melakukan intervensi pasien.

3. Bagi metodologi

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

4. Bagi peneliti

- a. Menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman dalam mengembangkan diri dan mengabdikan diri pada dunia kesehatan pada khususnya di bidang fisioterapi di masa yang akan datang.
- b. Menjadi sebuah pengalaman berharga bagi peneliti dalam mengembangkan pengetahuan dan keterampilan praktis lapangan di bidang kesehatan sesuai dengan kaidah ilmiah yang didapatkan dari materi kuliah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Tentang *Stroke*

1. Anatomi otak

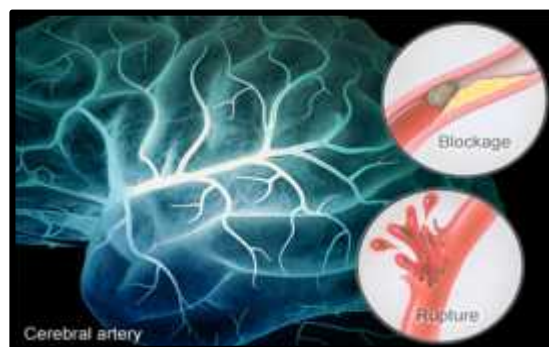
Otak terletak dalam rongga kranium (tengkorak), terdiri atas semua bagian sistem saraf pusat (SSP) diatas korda spinalis. Otak terdiri dari sel-sel otak yang disebut neuron, sel-sel penunjang yang dikenal sebagai glia, cairan serebrospinal, dan pembuluh darah. Semua orang memiliki jumlah neuron yang sama sekitar 100 miliar, tetapi koneksi diantara berbagai neuron berbeda-beda. Pada orang dewasa, otak membentuk hanya sekitar 2% (sekitar 1,4 kg) dari berat tubuh total, tetapi mengkonsumsi sekitar 20% oksigen dan 50% glukosa yang ada di dalam darah arterial (Feign,2006).

Otak harus menerima lebih kurang satu liter darah per menit, yaitu sekitar 15% dari darah total yang dipompa oleh jantung saat istirahat agar berfungsi normal. Suplai darah ke otak melalui dua pasang arteri, yaitu arteri vertebralis (kanan dan kiri) dan arteri karotis interna (kanan dan kiri). Arteri vertebralis menyuplai darah ke area belakang dan area bawah dari otak, sampai di tempurung kepala dan arteri karotis interna menyuplai darah ke area depan dan area atas otak. Cabang-cabang dari arteri vertebralis dan arteri karotis interna bersatu membentuk sirkulus willisi. Sistem ini memungkinkan pembagian darah di dalam kepala untuk

mengimbangi setiap gerakan leher jika aliran darah dalam salah satu pembuluh nadi leher mengalami kegagalan (Harsono, 2003)

Ada dua hemisfer di otak yang memiliki masing-masing fungsi. Fungsi-fungsi dari otak adalah pusat gerakan atau motoric, pusat sensibilitas, sebagai *area broca* atau pusat bicara motoric, sebagai *area Wernicke* atau pusat bicara sensoris, sebagai *area visuosensoris*, dan otak kecil yang berfungsi sebagai pusat koordinasi serta batang otak yang merupakan tempat jalan serabut-serabut saraf ke target organ (Sutrisno, 2007)

Jika terjadi kerusakan atau gangguan di otak maka akan mengakibatkan kelumpuhan pada anggota gerak, gangguan bicara, serta gangguan dalam pengaturan nafas dan tekanan darah. Gejala diatas biasanya terjadi karena adanya serangan stroke (Sinaga, 2008)



Gambar 2.1 *Cerebral artery in stroke*

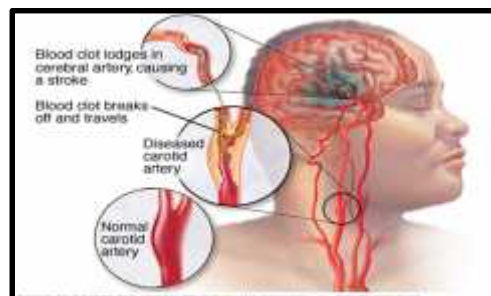
Sumber : Strokemedicine.net, 2011

2. Definisi *stroke*

Menurut *World Health Organization* (WHO), *stroke* adalah sindroma klinis yang berkembang cepat akibat gangguan otak fokal maupun global dengan gejala – gejala yang berlangsung selama 24 jam

atau lebih dan dapat menyebabkan kematian tanpa ada penyebab lain yang jelas selain kelainan vaskular.

Menurut Neil F Gordon, stroke adalah gangguan potensial yang fatal pada suplai darah bagian otak. Tidak ada satupun bagian tubuh manusia yang dapat bertahan bila terdapat gangguan suplai darah dalam waktu relatif lama sebab darah sangat dibutuhkan dalam kehidupan terutama oksigen pengangkut bahan makanan yang dibutuhkan pada otak dan otak dalah pusat control system tubuh termasuk perintah dari semua gerakan fisik. Dengan kata lain stroke merupakan manifestasi keadaan pembuluh darah cerebral yang tidak sehat sehingga bisa disebut juga “*cerebral arterial disease*” atau “*cerebrovascular disease*”. Cedera dapat disebabkan oleh sumbatan bekuan darah, penyempitan pembuluh darah, sumbatan dan penyempitan atau pecahnya pembuluh darah, semua ini menyebabkan kurangnya pasokan darah yang memadai. *Stroke* adalah kondisi yang terjadi ketika sebagian sel-sel otak mengalami kematian akibat gangguan aliran darah karena sumbatan atau pecahnya pembuluh darah di otak. Aliran darah yang terhenti membuat suplai oksigen dan zat makanan ke otak juga terhenti, sehingga sebagian otak tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya (Utami P, 2009).



Gambar 2.2 *Stroke*

Sumber: www.mayoclinic.com, 2013

Stroke mengalami peningkatan signifikan pada masyarakat seiring dengan perubahan pola makan, gaya hidup dan peningkatan stressor yang cukup tinggi. Peningkatan jumlah penderita tidak saja menjadi isu yang bersifat regional akan tetapi sudah menjadi isu global (Rahmawati, 2009).

3. Klasifikasi

Klasifikasi *stroke* berdasarkan atas gambaran klinik, patologi anatomi, system pembuluh darah dan stadiumnya (Rahmawati, 2009).

Berdasarkan patologi anatomi dan penyebabnya, *stroke* dibagi menjadi :

a. *Stroke Infark*

- 1) *Stroke* akibat *thrombosis* serebri
- 2) Emboli serebri
- 3) Hipoperfusi sistemik

b. *Stroke Hemoragik*

- 1) Perdarahan intra serebral
- 2) Perdarahan ekstra serebral

Berdasarkan waktu terjadinya, *stroke* di bagi atas :

a. *Transient Ischemic Attack* (TIA) / serangan iskemik sepiintas

Pada bentuk ini gejala neurologic yang timbul akibat gangguan peredaran darah di otak akan menghilang dalam waktu 24 jam.

b. *Reversible Ischemic Neurologic Defisit* (RIND)

Gejala neurologic yang timbul akan menghilang dalam waktu lebih lama dari 24 jam, tetapi tidak lebih dari seminggu.

c. *Stroke in Evolution* (SIE)/ Progressing Stroke

Gejala neurologic yang makin lama makin berat.

d. *Completed Stroke*

Gejala klinis yang telah menetap.

Berdasarkan sistem pembuluh darah, maka *stroke* dapat diklasifikasikan menjadi :

- a. Sistem Karotis
- b. Sistem *Vertebrobasiler*

Stroke juga umumnya diklasifikasikan menurut patogenesisnya. Dalam hal ini *stroke* terbagi dalam dua klasifikasi yaitu *stroke iskemik* dan *stroke hemoragik*. Berdasarkan penelitian, dijumpai prevalensi *stroke iskemik* lebih besar dibandingkan *stroke hemoragik*.

a. *Stroke Iskemik (Non Hemoragik)*

Pada *stroke iskemik*, penutupan aliran darah pada suatu area di otak menyebabkan perubahan yang terjadi mulai tingkat seluler berupa perubahan fungsi dan struktural sel yang diikuti kerusakan fungsi utama serta integritas fisik dari susunan sel yang berakhir dengan kematian neuron. Sedangkan jika pembuluh darah pecah, maka perdarahan dapat berlanjut sampai 6 jam dan jika volumenya besar akan merusak struktur anatomi otak dan menimbulkan gejala klinik (Misbach,2011).

Patofisiologi terjadinya *stroke iskemik* dimulai dengan terjadinya perdarahan intrakranial meliputi perdarahan di parenkim otak dan perdarahan subaraknoid. Insiden perdarahan intrakranial

kurang lebih 20 % adalah *stroke hemoragik*, dimana masing-masing 10% adalah perdarahan subaraknoid dan perdarahan intraserebral (Caplan, 2009).

b. Stroke Hemoragik

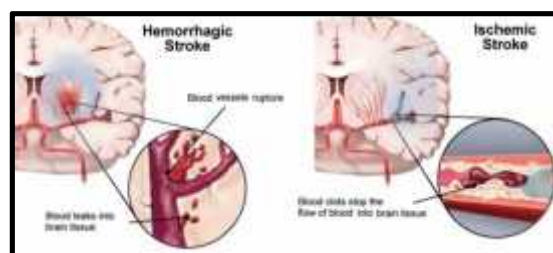
Suatu keadaan dimana pecahnya pembuluh darah arteri *cerebral* yang menimbulkan neurologis klinis yang biasanya berupa *hemiparalysis*. Keadaan ini juga disebut sebagai *apopleksia serebri* (Mardjono, 2008).

Stroke hemoragik terjadi akibat penutupan aliran darah ke sebagian otak tertentu, maka terjadi serangkaian proses patologi pada daerah iskemik. Perubahan ini dimulai dari tingkat seluler berupa perubahan fungsi dan struktur sel yang diikuti dengan kerusakan fungsi dan integritas susunan sel, selanjutnya akan berakhir dengan kematian neuron.

Stroke hemoragik, yang merupakan sekitar 15% sampai 20% dari semua stroke, dapat terjadi apabila lesi vaskular intraserebrum mengalami ruptur sehingga terjadi perdarahan ke dalam ruang subaraknoid atau langsung ke dalam jaringan otak. Sebagian dari lesi vaskular yang dapat menyebabkan perdarahan subaraknoid (PSA) adalah aneurisma sakular dan malformasi *arteriovena* (MAV). Mekanisme lain pada stroke hemoragik adalah pemakaian kokain atau amfetamin, karena zat-zat ini dapat menyebabkan hipertensi berat dan perdarahan intraserebrum atau subaraknoid. Perdarahan intraserebrum ke dalam jaringan otak (parenkim) paling sering terjadi

akibat cedera vaskular yang dipicu oleh hipertensi dan ruptur salah satu dari banyak arteri kecil yang menembus jauh ke dalam jaringan otak. Biasanya perdarahan di bagian dalam jaringan otak menyebabkan defisit neurologik fokal yang cepat dan memburuk secara progresif dalam beberapa menit sampai kurang dari 2 jam. Hemiparesis di sisi yang berlawanan dari letak perdarahan merupakan tanda khas pertama pada keterlibatan kapsula interna.

Penyebab pecahnya aneurisma berhubungan dengan ketergantungan dinding aneurisma yang bergantung pada diameter dan perbedaan tekanan di dalam dan di luar aneurisma. Setelah pecah, darah merembes ke ruang subarakhnoid dan menyebar ke seluruh otak dan medula spinalis bersama cairan serebrospinalis. Darah ini selain dapat menyebabkan peningkatan tekanan intrakranial, juga dapat melukai jaringan otak secara langsung oleh karena tekanan yang tinggi saat pertama kali pecah, serta mengiritasi selaput otak (Price, 2005).



Gambar 2.3 *Ischemic Stroke and Hemoragic Stroke*
Sumber : medicalclassessmenonline.com,2016

4. Faktor resiko *stroke*

Stroke adalah penyakit yang disebabkan oleh banyak faktor atau yang sering disebut multifaktor. Faktor resiko yang berhubungan dengan kejadian stroke dibagi menjadi dua, yaitu faktor resiko yang tidak dapat di

modifikasi (*non-modifiable risk factors*) dan faktor resiko yang dapat dimodifikasi (*modifiable risk factors*). Faktor resiko yang tidak dapat dimodifikasi seperti usia, ras, gender, genetic atau riwayat keluarga yang menderita stroke. Sedangkan faktor resiko yang dapat dimodifikasi berupa hipertensi, merokok, penyakit jantung, diabetes melitus, obesitas, alkohol, dan dislipidemia (Nastiti, 2012).

5. Gejala *stroke*

Gejala serangan *stroke* antara lain sebagai berikut :

- a. Lumpuh separuh badan kanan atau kiri, mulut mencong, kesemutan, sulit bicara dan menelan.
- b. Mendadak kehilangan keseimbangan atau koordinasi, kesulitan berjalan yang biasanya dibarengi rasa pusing.
- c. Pingsan, gerakan tidak terkoordinasi dan berbicara menjadi tidak lancar (Lumbantobing, 2007).

6. Prognosis

Prognosis stroke dapat dilihat dari 6 aspek yakni: *death, disease, disability, discomfort, dissatisfaction*, dan *destitution*. Keenam aspek prognosis tersebut terjadi pada stroke fase awal atau *pasca stroke*. Untuk mencegah agar aspek tersebut tidak menjadi lebih buruk maka semua penderita stroke akut harus dimonitor dengan hati-hati terhadap keadaan umum, fungsi otak, EKG, saturasi oksigen, tekanan darah dan suhu tubuh secara terus-menerus selama 24 jam setelah serangan *stroke* (Asmedi & Lamsudin, 1998). Asmedi & Lamsudin (1998) mengatakan prognosis fungsional stroke pada infark lakuner cukup baik karena tingkat

ketergantungan dalam *activity daily living* (ADL) hanya 19 % pada bulan pertama dan meningkat sedikit (20 %) sampai tahun pertama. Bermawi, *et al.*, (2000) mengatakan bahwa sekitar 30-60 % penderita *stroke* yang bertahan hidup menjadi tergantung dalam beberapa aspek aktivitas hidup sehari-hari. Dari berbagai penelitian, perbaikan fungsi neurologik dan fungsi aktivitas hidup sehari-hari *pasca stroke* menurut waktu cukup bervariasi. Suatu penelitian mendapatkan perbaikan fungsi paling cepat pada minggu pertama dan menurun pada minggu ketiga sampai 6 bulan *pasca stroke*. Prognosis *stroke* juga dipengaruhi oleh berbagai faktor dan keadaan yang terjadi pada penderita *stroke*. Hasil akhir yang dipakai sebagai tolok ukur diantaranya *outcome* fungsional, seperti kelemahan motorik, disabilitas, *quality of life*, serta mortalitas. Menurut Hornig *et al.*, prognosis jangka panjang setelah TIA dan *stroke* batang otak/serebelum ringan secara signifikan dipengaruhi oleh usia, diabetes, hipertensi, *stroke* sebelumnya, dan penyakit arteri karotis yang menyertai. Pasien dengan TIA memiliki prognosis yang lebih baik dibandingkan pasien dengan TIA memiliki prognosis yang lebih baik dibandingkan pasien dengan *stroke* minor. Tingkat mortalitas kumulatif pasien dalam penelitian ini sebesar 4,8 % dalam 1 tahun dan meningkat menjadi 18,6 % dalam 5 tahun.

7. Fase *Recovery Post Stroke*

Proses pemulihan setelah *stroke* dibedakan atas pemulihan neurologis (fungsi saraf otak) dan pemulihan fungsional (kemampuan melakukan aktivitas fungsional). Pemulihan neurologis terjadi awal setelah *stroke*. Mekanisme yang mendasari adalah pulihnya fungsi sel otak pada

area penumbra yang berada di sekitar area infark yang sesungguhnya. Pulihnya *diaschisis* dan atau terbukanya kembali sirkuit saraf yang sebelumnya tertutup atau tidak digunakan lagi. Kemampuan fungsional pulih sejalan dengan pemulihan neurologis yang terjadi. Setelah lesi otak menetap, pemulihan fungsional masih dapat terus terjadi sampai batas-batas tertentu terutama dalam 3-6 bulan pertama setelah *stroke*. Hal itulah yang menjadi fokus utama rehabilitasi medis , yaitu untuk mengembalikan kemandirian pasien mencapai kemampuan fungsional yang optimal (Nurjannah,2014)

Rehabilitasi *stroke* merupakan sebuah program yang terkoordinasi yang memberikan perawatan restoratif untuk memaksimalkan pemulihan dan meminimalisasi *impairment*, *disability*, dan *handicap* yang disebabkan oleh *stroke* (Widiyanto, 2009). *Disability* atau ketidakmampuan didefinisikan sebagai keterbatasan atau hilangnya kemampuan untuk melakukan aktivitas yang umum dilakukan orang normal akibat *impairment* yang dideritanya (Wirawan, 2009). Menurut Wirawan (2009), terdapat 6 prinsip dasar pada rehabilitasi *stroke* sebagai berikut:

- a. Gerak merupakan obat yang paling mujarab.
- b. Latihan yang digunakan pada terapi gerak sebaik merupakan gerak fungsional.
- c. Pasien diarahkan untuk melakukan gerak dengan keadaan senormal mungkin.
- d. Latihan gerak fungsional dapat dilakukan setelah stabilitas tubuh sudah tercapai.

- e. Terapi gerak diberikan kepada pasien yang siap secara fisik maupun mental.
- f. Hasil terapi akan optimal jika ditunjang dengan kemampuan fungsi kognitif, persepsi, dan modalitas sensoris yang baik.

Menurut Bastian (2011), rehabilitasi medik *pasca stroke* dapat terbagi menjadi dua fase berdasarkan tujuan yang ingin dicapai dari program rehabilitasi. Fase awal bertujuan untuk mencegah komplikasi sekunder dan melindungi fungsi yang tersisa. Fase ini dimulai sedini mungkin ketika keadaan umum telah memungkinkan. Fase lanjutan bertujuan untuk mencapai kemandirian fungsional dalam mobilisasi dan ADL. Fase lanjutan dimulai ketika Insan Pasca Stroke (IPS) sudah stabil secara medik. Fase ini melibatkan berbagai jenis terapi antara lain fisioterapi, okupasi terapi, terapi wicara, ortotik prostetik, dan psikologi (Bastian, 2011). Pemilihan jenis terapi yang dilakukan pada suatu program rehabilitasi medis tergantung pada dampak sisa yang dialami oleh penderita stroke. Wirawan (2009) membagi fase rehabilitasi *pasca stroke* berdasarkan tujuan dan intervensi yang diberikan. Rehabilitasi terbagi menjadi tiga fase yaitu fase akut, fase sub akut, dan fase kronis. Menurut Wirawan (2009) hasil rehabilitasi yang mungkin dicapai seorang IPS terbagi ke dalam lima tingkatan, yaitu :

- a. Mandiri penuh dan kembali ke tempat kerja seperti sebelum sakit.
- b. Mandiri penuh dan bekerja namun alih pekerjaan yang lebih ringan sesuai kondisi.
- c. Mandiri penuh namun tidak bekerja.

- d. Aktivitas sehari-hari perlu bantuan minimal dari orang lain.
- e. Aktivitas sehari-hari sebagian besar atau sepenuhnya dibantu orang lain.

Terapi yang dibutuhkan oleh setiap penderita *stroke* dapat berbeda antara satu dengan yang lainnya. Hal tersebut tergantung pada kebutuhan dan symptom yang dimiliki oleh penderita *stroke*. Terapi yang biasa dilakukan oleh penderita 13 *stroke* antara lain adalah fisioterapi, terapi okupasi dan terapi wicara. Terapi tersebut dapat dilakukan satu per satu maupun dipadukan (Brass, 1992 dalam Hariandja,2013).

Tujuan utama dari fisioterapi adalah membantu penderita *stroke* untuk dapat kembali berjalan. Terapi ini dimulai dengan latihan-latihan yang sederhana untuk meningkatkan kemampuan penderita *stroke* untuk bergerak dan melatih otot sampai dengan latihan IPS mampu berjalan (Brass, 1992 dalam Hariandja,2013).

B. Tinjauan Tentang Pola Jalan

1. Definisi Berjalan normal

Gerakan berjalan merupakan gerakan dengan koordinasi tinggi yang dikontrol oleh susunan saraf pusat yang melibatkan sistem yang sangat kompleks, (Irfan,2010). Menurut Marton Trew dan Tony Everett (1997) dikutip dalam Irfan (2010), *Gait* dapat diartikan sebagai pola atau ragam berjalan dimana berjalan berpindah tempat dan mengandung pertimbangan yang detail dan rinci yang terkait dengan sendi dan otot.

Mekanisme berjalan merupakan aktivitas semua otot dan sendi serta adanya koordinasi dari otak. Bagian dari bawah pelvis ke bawah merupakan gerakan penyerta yang berfungsi untuk mempertahankan keseimbangan (Hardjono, 2010).

Berjalan merupakan cara untuk menempuh jarak tertentu. Berjalan adalah hasil dari hilangnya keseimbangan pada sikap berdiri dari kedua kaki secara berturut-turut. Setiap keseimbangan dari satu kaki hilang diganti atau diikuti oleh tumpuan baru kaki yang lain, sehingga terjadi keseimbangan kembali. Laju kedepan pada peristiwa berjalan, disebabkan karena kombinasi dari tiga kekuatan yang bekerja, yaitu :

- a. Kekuatan otot yang menyebabkan tekanan pada kaki terhadap permukaan tumpuan.
- b. Gaya berat yang berusaha menarik tubuh ke depan dan ke bawah bila terjadi ketidakseimbangan (*imbalance*).
- c. Kekuatan momentum yang bermaksud mempertahankan tubuh yang bergerak dalam arah yang sama dengan kecepatan yang tetap.

Kekuatan-kekuatan lain yang membantu adalah pemindahan momentum ayunan lengan yang semula dimaksudkan untuk membantu keseimbangan (Muryono, 2001).

2. *Gait cycle* (siklus berjalan)

Siklus berjalan merupakan suatu rangkaian fungsional dengan adanya gerakan pada satu anggota badan (*extremitas inferior*). Hal ini berlangsung sejak kaki kanan menginjak lantai hingga kaki kanan mengijak lantai kembali (Irfan, 2010).

Dalam satu siklus berjalan terdiri dari 2 fase, yaitu fase menapak (*stance phase*) dan fase mengayun (*swing phase*). Menurut Christoper et al. (1999), fase *stance* 60 % dan fase *swing* 40 % dimana setiap fase memiliki tahapan masing-masing.

a. *Stance phase*

1) *Initial Contact* (interval : 0-2%)

Fase ini merupakan moment ketika tumit menyentuh lantai. *Initial contact* merupakan awal dari fase stance dengan posisi heel rocker. Posisi sendi pada waktu mengakhiri gerakan ini, menentukan pola loading response.

Fase ini merupakan moment seluruh *centre of gravity* berada pada tingkat terendah dan seseorang berada pada tingkat yang paling stabil. Pada periode ini anggota bawah yang lain juga menyentuh lantai sehingga terjadi posisi *double stance*.

Menyentuhnya tumit dengan lantai, memberikan bayangan yang mengindikasikan bahwa tungkai akan bergerak, sedang tungkai yang lain berada pada akhir *terminal stance*.

2) *Loading Response* (interval: 0-10%)

Fase ini merupakan periode *initial double stance*. Awal fase dilakukan dengan menyentuh lantai dan dilanjutkan sampai kaki yang lain mengangkat untuk mengayun.

Berat tubuh berpindah ke depan pada tungkai. Dengan tumit seperti rocker, knee fleksi sebagai *shock absorption*. Saat *heel rocker*, *ankle plantar* fleksi dengan kaki depan menyentuh

lantai sedangkan tungkai yang berlawanan pada posisi fase *preswing*.

3) *Midstance* (interval : 10-30%)

Merupakan sebagian awal dari gerakan satu tungkai. Untuk awalan gerakannya, kaki mengangkat dan dilanjutkan sampai berat tubuh berpindah pada kaki yang lain dengan lurus. Saat *ankle* dorsal fleksi (*ankle rocker*) bayangan tungkai mulai bergerak ke depan sementara knee dan hip ekstensi. Sedangkan tungkai yang berlawanan mulai bergerak menuju fase *mid-swing*.

4) *Terminal stance* (interval: 30-50%)

Pada fase ini satu tungkai memberikan bantuan. Fase ini dimulai dengan mengangkat tumit dan dilanjutkan sampai kaki memijak tanah. Keseluruhan pada fase ini berat badan berpindah ke depan dari forefoot. Saat posisi ekstensi knee yang meningkat dan akan diikuti sedikit fleksi. Dimana posisi tungkai yang lain berada pada fase *terminal swing*.

Pada fase *Terminal stance*, *centre of gravity* berada di depan kaki yang menapak jadi tekanan gravitasi akan meningkatkan lingkup dari ekstensi hip dan dorsal fleksi ankle.

5) *Pre swing* (interval:50-60%)

Pada akhir fase stance adalah interval gerakan kedua *double stance* pada siklus berjalan. Dimulai dari *initial contact* pada anggota gerak bawah kontralateral dan diakhiri *toe-off* pada anggota gerak ipsilateral, dengan meningkatnya ankle ke posisi

plantar fleksi diikuti fleksi *knee* maka hip tidak lagi pada posisi ekstensi. Disaat yang sama anggota gerak bawah yang lain pada fase *loading response*. Menyentuhnya anggota gerak atau tungkai kontralateral merupakan awal dari *terminal double support*.

b. *Swing phase*

1) *Initial swing* (interval : 60-73%)

Pada fase pertama adalah perkiraan satu dari tiga fase mengayun. Diawali dengan mengangkat kaki dari lantai dan diakhiri ketika mengayun kaki sisi kontralateral dari kaki yang menumpu. Pada saat posisi *initial swing hip* bergerak fleksi dan *knee* naik menjadi fleksi dan *ankle* pada setengah dorsalfleksi. Pada saat yang sama, sisi kontralateral bersiap pada *mid stance*.

2) *Mid Swing* (interval: 73-87%)

Pada fase kedua dari periode *swing* dimulai, saat mengayun anggota gerak bawah yang berlawanan dari tungkai yang menumpu. Akhir dari fase ini ketika tungkai mengayun ke depan dan tibia vertikal atau lurus. Saat *mid-swing*, *hip* fleksi dengan *knee* bergerak ekstensi untuk merespon gravitasi, dan diikuti dengan *ankle* dorsifleksi menuju posisi netral. Sedangkan tungkai yang lain berada pada akhir dari fase *midstance*.

3) *Terminal swing* (interval: 87-100%)

Akhir dari fase *swing* dimulai dari tibia vertikal dan diakhiri saat kaki memijakkan lantai. Kedudukan tungkai yang baik adalah dengan posisi ekstensi *knee* dan *hip* mempertahankan

fleksi sedangkan *ankle* bergerak dari dorsifleksi ke netral. Anggota gerak bawah yang lain berada pada fase *terminal stance*.

3. Pola jalan pada pasien *post stroke*

Gangguan sensorik dan motorik *post stroke* mengakibatkan gangguan keseimbangan termasuk kelemahan otot, penurunan fleksibilitas jaringan lunak, serta gangguan kontrol motorik dan sensorik. Fungsi yang hilang akibat gangguan kontrol motorik pada pasien *stroke* mengakibatkan hilangnya koordinasi dan hilangnya kemampuan merasakan kemampuan untuk mempertahankan keseimbangan tubuh dan postur saat berjalan (kemampuan untuk mempertahankan posisi tertentu). Kesulitan membentuk dan mempertahankan postur yang tepat dapat diketahui pasien saat pasien melakukan gerakan ke berdiri maupun berjalan. Pasien-pasien yang mengalami gangguan sensasi posisi tubuh akan cenderung ke arah vertikal (Horak, 2006).

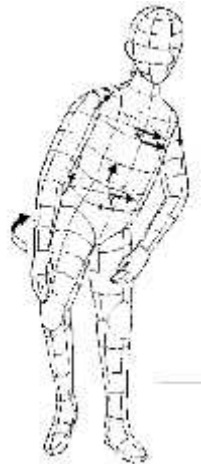
Pasien dengan kondisi *stroke* akan mengalami banyak gangguan-gangguan yang bersifat fungsional. Kelemahan kestremitas sisi, kontrol tubuh yang buruk serta ketidakstabilan pola jalan merupakan aspek-aspek pada pasien *stroke* yang tak terpisahkan.

Pola jalan penderita *stroke* antara lain :

a. Fase menapak (*stance phase*)

- 1) Terbatasnya *fleksi hip* dan *dorsifleksi ankle*
- 2) Terbatasnya kontrol *fleksi-ekstensi* lutut pada lingkup gerak sendi $0-15^0$ (dapat berubah *hiperekstensi* lutut atau *fleksi* lutut yang berlebih).

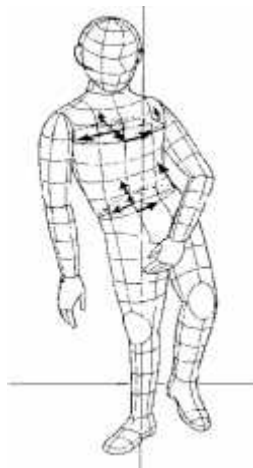
- 3) Terlalu besarnya terbatasnya geseran horizontal pelvis
- 4) Terbatasnya *plantar fleksi ankle* saat *toe off*
- 5) Terlalu besarnya gerakan pada sisi sehat berupa pelvis tilt ke arah bawah dan geseran horizontal lateral ke arah sisi sakit.



Gambar 2.4 Fase Menapak pada Pasien *post stroke*
Sumber: Jones, 1996

b. Fase mengayun (*Swing phase*)

- 1) Terbatasnya *fleksi* lutut saat akan mengayun
- 2) Terbatasnya *fleksi* hip
- 3) Terbatasnya *ekstensi* lutut dan *dorsofleksi ankle* saat *heel strike*.



Gambar 2.5 Fase Mengayun pada Pasien *post stroke*
Sumber: Jones, 1996

Menurut Knutson dan Richards, ada 3 tipe jalan penderita *hemiplegia*, yaitu:

a. Type I

- 1) Hiperaktif *Stretch Refleks*
- 2) Gangguan jalan sedang
- 3) Hiperekstensi lutut saat menapak
- 4) Mampu berjalan cukup jauh

b. Type II

- 1) Sangat minim aktivitas kontrol motorik
- 2) Hiperekstensi lutut yang ekstrem
- 3) Terbatasnya fleksi lutut
- 4) Tidak adanya aktivitas calf muscle dan tibialis anterior
- 5) Kemampuan jalannya bervariasi
- 6) Kebanyakan memerlukan splint

c. Type III

- 1) Sangat berlebihan
- 2) *Stereotype*
- 3) Disorganisasi saat fase menapak dan mengayun.

4. *Gait Cycle Measurement*

Instrumen penelitian di nilai dalam bentuk skor dari 8 komponen, antara lain : ***PHASES OF GAIT CYCLE***, diukur melalui observasi langsung dan dapat dibantu dengan *visible video recording* dengan pemberian skor : Sangat Kurang (SK) = 1, Kurang (K) = 2, Cukup © = 3, Baik (B) = 4, Sangat Baik (SB) = 5.

Tabel 2.1 Gait Cycle Measurements

Phases	SK	K	C	B	SB
<i>Initial contact</i>	Kontak awal dengan lantai pada tungkai yang diamati menggunakan sisi depan telapak kaki.	Kontak awal dengan lantai pada tungkai yang diamati menggunakan sisi samping telapak kaki.	Kontak awal dengan lantai pada tungkai yang diamati menggunakan seluruh telapak kaki.	Kontak awal dengan lantai pada tungkai yang diamati menggunakan tumit dengan lutut semi fleksi.	Kontak awal dengan lantai pada tungkai yang diamati menggunakan tumit dengan lutut lurus
<i>Loading response</i>	Perpindahan berat badan kepada tungkai yang diamati dengan tumpuan pada sisi dengan telapak kaki	Perpindahan berat badan kepada tungkai yang diamati dengan tumpuan pada sisi samping telapak kaki	Perpindahan berat badan kepada tungkai yang diamati dengan tumpuan pada sisi menyeluruh telapak kaki dengan lutut semi fleksi	Perpindahan berat badan kepada tungkai yang diamati dengan tumpuan pada sisi menyeluruh telapak kaki dengan lutut lurus tanpa perubahan posisi kaki berlawanan.	Perpindahan berat badan kepada tungkai yang diamati dengan tumpuan pada sisi menyeluruh telapak kaki dengan lutut lurus mengangkat posisi kaki berlawanan.
<i>Mid Stance</i>	Bertumpu pada tungkai yang diamati dengan lutut sedikit fleksi serta masih menggunakan bantuan tungkai lainnya.	Bertumpu pada tungkai yang diamati dengan lutut lurus tetapi masih menggunakan bantuan tungkai lainnya.	Bertumpu pada tungkai yang diamati dengan lutut lurus tanpa menggunakan bantuan tungkai lainnya tetapi terdapat semi fleksi pada hip.	Bertumpu pada tungkai yang diamati dengan lutut lurus tanpa menggunakan bantuan tungkai lainnya tanpa semi fleksi pada hip.	Bertumpu pada tungkai yang diamati dengan lutut lurus tanpa menggunakan tungkai lainnya serta kepala, tubuh, dan tungkai membentuk satu garis lurus.
<i>Terminal stance</i>	Bertumpu pada kedua tungkai, tungkai yang diamati dan tungkai lainnya pada seluruh telapak kaki. Posisi kepala, postur dan pelvic cenderung pada sisi lateral kedua tungkai.	Bertumpu pada kedua tungkai, tungkai yang diamati dan tungkai lainnya pada seluruh telapak kaki. Posisi kepala, postur, dan pelvic cenderung pada salah satu tungkai.	Bertumpu pada kedua tungkai, tungkai yang diamati dengan sisi lateral telapak kaki, sedang tungkai lainnya pada seluruh telapak kaki. Posisi kepala, postur, dan pelvic berada pada satu garis.	Bertumpu pada kedua tungkai, tungkai yang diamati dengan sisi depan telapak kaki sedang tungkai lainnya pada seluruh telapak kaki. Posisi kepala, postur dan pelvic berada pada satu garis.	Bertumpu pada kedua tungkai, tungkai yang diamati dengan sisi depan telapak kaki, sedang tungkai lainnya pada tumit. Posisi kepala, postur dan pelvic berada pada satu garis lurus diantaranya.

<i>Pre swing</i>	Bertumpu pada kedua tungkai, tungkai yang diamati dan tungkai lainnya pada seluruh telapak kaki. Posisi kepala, postur, dan pelvic cenderung pada sisi lateral kedua tungkai.	Bertumpu pada kedua tungkai, tungkai yang diamati dan tungkai lainnya pada seluruh telapak kaki. Posisi kepala, postur dan pelvic cenderung pada salah satu tungkai.	Bertumpu pada kedua tungkai, tungkai yang diamati dengan sisi lateral telapak kaki, sedang tungkai lainnya pada seluruh telapak kaki. Posisi kepala, postur dan pelvic berada satu garis lurus diantara kedua tungkai.	Bertumpu pada kedua tungkai, tungkai yang diamati dengan sisi depan telapak kaki, sedang tungkai lainnya pada seluruh telapak kaki. Posisi kepala, postur dan pelvic berada satu garis lurus diantara kedua tungkai.	Bertumpu pada kedua tungkai, tungkai yang diamati dengan sisi depan telapak kaki, sedang tungkai lainnya pada tumit. Posisi kepala, postur dan pelvic berada satu garis lurus diantara kedua tungkai.
<i>Initial swing</i>	Bertumpu pada tungkai lainnya dengan semi fleksi sedang tungkai yang diamati melakukan awalan ayunan dengan plantar fleksi dan inversi.	Bertumpu pada tungkai lainnya dengan semi fleksi sedang tungkai yang diamati melakukan awalan ayunan dengan minimal dorsal fleksi dan inversi	Bertumpu pada tungkai lainnya dengan posisi lurus sedang tungkai yang diamati melakukan awalan ayunan dengan minimal dorsal fleksi dan inversi.	Bertumpu pada tungkai lainnya dengan posisi lurus sedang tungkai yang diamati melakukan awalan ayunan dengan dorsal fleksi dan inversi.	Bertumpu pada tungkai lainnya dengan posisi lurus sedang tungkai yang diamati melakukan awalan ayunan dengan dorsal fleksi dan mid posisi telapak kaki.
<i>Mid swing</i>	Bertumpu pada tungkai lainnya dengan semi fleksi sedang tungkai yang diamati pada posisi plantar fleksi dan inversi.	Bertumpu pada tungkai lainnya dengan semi fleksi sedang tungkai yang diamati pada posisi minimal dorsal fleksi dan inversi.	Bertumpu pada tungkai lainnya dengan posisi lurus sedang tungkai yang diamati pada posisi minimal dorsal fleksi dan inversi	Bertumpu pada tungkai lainnya dengan posisi lurus sedang tungkai yang diamati pada posisi dorsal fleksi dan inversi.	Bertumpu pada tungkai lainnya dengan posisi lurus sedang tungkai yang diamati pada posisi dorsal fleksi dan mid posisi telapak kaki.
<i>Terminal swing</i>	Kontak akhir dengan lantai pada tungkai yang diamati menggunakan sisi depan telapak kaki.	Kontak akhir dengan lantai pada tungkai yang diamati menggunakan sisi samping telapak kaki.	Kontak akhir dengan lantai pada tungkai yang diamati menggunakan seluruh telapak kaki	Kontak akhir dengan lantai pada tungkai yang diamati menggunakan tumit dengan lutut semi fleksi.	Kontak akhir dengan lantai pada tumit yang diamati menggunakan tumit dengan lutut lurus.

Keterangan tabel :

a. Komponen yang dinilai terdiri atas :

- 1) *STEP LENGTH*
- 2) *STEP PERIOD*
- 3) *STRIDE LENGTH*
- 4) *VELOCITY*
- 5) *CADENCE*
- 6) *STRIDE WIDTH*

b. INDIKATOR : SK = <40% standar, K = 41%-55% standar, C = 56%-70% standar, B = 71%-85% standar, SB = 86%-100% standar

c. Nilai standar untuk setiap komponen yang dinilai yaitu :

- 1) *Step Length* : Woman : 2,2 feet (0,73m) & Men = 2,5 feet (0,83m)
- 2) *Normal Stride Length* : $(120 \times 1,5)/120 = 1,5\text{m}$
- 3) *Cycle Time* = 1,03s
- 4) *Velocity* = *stride length* (m) x *cadence* (step/min)/120 = 1,5 m/s
- 5) *Natural cadence is about 120 steps/minute*
- 6) *Stride width* = 5cm (2 inchi)

C. Tinjauan Tentang *Motor Relearning Programme* (MRP)

1. Definisi *Motor Relearning Programme* (MRP)

Motor Relearning Programme (MRP) diperkenalkan oleh Janet H. Carr & Roberta Sherperd (1982), dua orang fisioterapis Australia. *Motor Relearning Programme* (MRP) merupakan suatu program untuk melatih kembali kontrol motorik spesifik dengan menghindarkan gerakan yang tidak perlu atau salah yang melibatkan proses kognitif, ilmu perilaku dan

psikologis, pelatihan, pemahaman tentang anatomi dan fisiologi saraf serta berdasarkan pada teori perkembangan normal (*neurodevelopment*) (Irfan,2010).

Potensi serta kontribusi fisioterapi dalam proses pemulihan *stroke* menjadikan prinsip-prinsip MRP berupa: pelatihan kembali kontrol motorik berdasarkan pemahaman tentang kinematika dan kinetika gerakan normal (biomekanik), kontrol dan latihan motorik (*motor control* and *motor learning*), yang melibatkan proses kognitif, ilmu perilaku dan psikologi, pelatihan, pemahaman, tentang anatomi dan fisiologi saraf, serta tidak berdasarkan pada teori perkembangan normal (*neurodevelopment*) (Irfan, 2010).

MRP ini merupakan suatu program spesifik untuk melatih kembali kontrol motorik spesifik dengan mnghindarkan gerakan yang tidak perlu atau salah. Latihan ini melibatkan proses kognitif dan penerapan ilmu gerak. Dengan melatih kembali control motoric yang berdasarkan pemahaman tentang *kinematika* dan *kinetika* gerakan normal, kontrol dan latihan motorik (Braun,2010).

Latihan tersebut dapat memberikan proses pembelajaran aktivitas fungsional serta menerapkan premis dasar bahwa kapasitas otak mampu untuk *reorganisasi* dan beradaptasi (*plastisitas* otak) dan dengan latihan yang terarah dapat saja menjadi sembuh dan membaik, selain itu sebagai *relearning* kontrol motorik sehingga dapat mengeliminasi gerakan yang tidak diperlukandan meningkatkan kemampuan pengaturan postural dan gerakan (Irawan,dkk. 2014).

2. Aplikasi *Motor Relearning Programme* (MRP) Pada Pasien *Post Stroke*

Setiap pasien *post stroke* memerlukan penanganan yang berbeda sesuai dengan tujuan yang dicapai. Tetapi semua pasien *post stroke* memiliki gangguan motoric berupa komponen gerak utama seperti berdiri dan berjalan (Irawan,dkk, 2014)

Motor Relearning Programme (MRP) memiliki asumsi bahwa otak memiliki kapasitas untuk sembuh, selama otak tersebut digunakan, dan otak juga mampu untuk melakukan reorganisasi dan adaptasi. Pelatihan fungsi terarah dapat meningkatkan kemampuan otak untuk membaik (Irfan,2010).

MRP terdiri dari tujuh sesi yang mewakili fungsi penting (tugas motoric) dari kehidupan sehari-hari yang dikelompokkan menjadi :

- a. Fungsi ekstremitas atas
- b. Fungsi orofasial
- c. Gerakan motorik saat dari tidur ke duduk di tepi tempat tidur
- d. Keseimbangan duduk
- e. Posisi duduk ke berdiri
- f. Keseimbangan berdiri
- g. Berjalan.

Setiap sesi terdiri dari berbagai macam pola gerak yang mengacu kepada empat tahap yaitu :

- a. Tahap pertama
 - 1) Analisa gerakan
 - 2) Pengamatan

- 3) Perbandingan
 - 4) Analisa
- b. Tahap kedua
- 1) Latihan untuk komponen yang hilang
 - 2) Penjelasan identifikasi dari tujuan
 - 3) Instruksi
 - 4) Pelatihan, umpan balik verbal dan visual, dan petunjuk manual
- c. Tahap ketiga
- 1) Pelatihan gerakan
 - 2) Penjelasan identifikasi dari tujuan
 - 3) Instruksi
 - 4) Pelatihan, umpan balik verbal dan visual, dan petunjuk manual
 - 5) Re-evaluasi
 - 6) Melatih fleksibilitas
- d. Tahap keempat
- 1) Perpindahan dari latihan
 - 2) Kesempatan untuk berlatih sesuai aktivitas
 - 3) Konsistensi dari latihan
 - 4) Mengorganisasikan untuk memonitor latihannya sendiri
 - 5) Keterlibatan keluarga dan orang terdekat

Setiap sesi terdiri dari berbagai macam pola gerak mengacu pada empat tahap diatas, dan didasari oleh aktivitas normal termasuk komponen gerakan yang paling utama. Terdapat tiga hal penting yang perlu diperhatikan menggunakan metode MRP, yaitu:

- a. Kemampuan motorik dilatih secara komponen atau secara keseluruhan.
Pada umumnya, pasien pada tahap awal tidak dapat latihan langsung secara keseluruhan sehingga perlu dilakukan gerakan yang terpisah.
- b. Teknik. Penjelasan, demonstrasi dan arahan manual akan membantu pasien untuk mengerti tujuan latihan yang akan dijalannya.
- c. Metode untuk peningkatan ketika pasien menguasai gerakan-gerakan, pasien dilatih ketrampilan yang sama, tetapi dengan kondisi lingkungan yang berbeda, sehingga pasien terbiasa dan beradaptasi dengan semua kondisi.

3. Prosedur Pelaksanaan *Motor Relearning Programme* (MRP)(Janet H. Carr & Roberta Sherperd,1982)

Mekanisme berjalan merupakan aktivitas semua otot dan sendi serta adanya koordinasi dari otak. Bagian *pelvic* ke bawah merupakan bagian yang aktif sedangkan yang atas merupakan gerakan penyerta yang berfungsi untuk mempertahankan keseimbangan (Hardjono,2010).

Komponen-komponen penting berjalan :

- a. *Stance phase* : *ekstensi* panggul, gerak lateral panggul dan *trunk*, fleksi lutut di awal *heel strike* di ikuti *ekstensi* kemudian *fleksi* kembali.
- b. *Swing phase* : *fleksi* lutut dengan panggul mulai *ekstensi*, lateral pelvis miring ke bawah pada bidang horizontal saat *toe off*, *fleksi* pinggul, rotasi pelvis ke depan saat tungkai mengayun, *ekstensi* lutut dan *dorsi fleksi* pergelangan kaki segera di awal *heel strike*.

Kompensasi gerakan yang dibentuk oleh pasien :

- a. Fase *stance* pada tungkai yang sakit : kurangnya *ekstensi* dari pinggul dan dorsifleksi dari tungkai, kurangnya kontrol *fleksi-ekstensi* lutut, pergerakan pelvis ke lateral yang berlebihan pada sisi yang sehat berhubungan dengan pergerakan ke lateral yang berlebihan dari sisi yang sakit.
- b. Fase *swing* : kurangnya *fleksi* lutut saat *toe-off*, kurangnya *fleksi* pinggul, kurangnya ekstensi lutut dengan dorsifleksi pergelangan kaki saat *heel strike*.

Bentuk latihan pada pasien *post stroke* dengan menerapkan *Motor Relearning Programme* (MRP), sebagai berikut :

- a. Latihan komponen yang hilang : terdiri dari fase *stance* (latihan ekstensi pinggul, kontrol lutut, gerak *pelvic*), dan fase *swing* (latihan *fleksi* lutut pada awal fase *swing*, latihan *ekstensi* lutut dan dorsifleksi kaki pada *heel strike*).

- 1) Untuk melatih kontrol *knee* pada *stance phase*.

Pola latihan : Pasien berdiri dan lakukan latihan dengan melangkah maju mundur secara bergantian. Berdiri dengan tungkai yang sakit berada didepan tungkai yang sehat. Dimana pada saat bergerak berat badan berada tungkai yang sakit setelah itu kembalikan tumpuan berat badan pada tungkai yang sehat sambil mempertahankan posisi *ekstensi* *knee* yang mengalami gangguan. Langkah kaki harus kecil. Pasien harus sering berlatih untuk bisa mengontrol gerakan pada lututnya, saat *knee* difleksikan, beberapa

derajat maka akan diikuti gerakan *ekstensi*. Tumpuan berat badan berada pada tungkai yang sakit kemudian diselingi pada tungkai yang mengalami sehat, dengan latihan ini pasien bias mengontrol lututnya dengan pembebanan berat badan melalui tungkainya.

2) Latihan untuk menjaga kontrol lutut saat latihan berjalan.

Pada saat melangkah jarak langkah pada kaki yang sehat tidak boleh lebih dari 8cm (1 inchi). Prosedur latihannya yaitu : pastikan bahwa *Center of Gravity* (COG) pasien tidak bergeser ke belakang pada saat kaki yang sehat melangkah kedepan, jangan biarkan tungkai yang terganggu hiperekstensi, jangan biarkan tungkai yang terganggu mengalami deviasi ke lateral saat melangkah, diawali dengan posisi berdiri pada tungkai yang terganggu kemudian saat melangkah geser badan pada tungkai yang bermasalah lalu dilanjutkan dengan menggeser berat badan pada tungkai yang sehat.

3) Latihan untuk melatih gangguan *deviasi hip* kearah *lateral* saat melangkah.

Pada saat berdiri, *hip* berada di depan dari *ankle joint*, secara otomatis pasien memindahkan berat badannya dari satu kaki ke kaki lainnya. Prosedur latihannya : pastikan *hip* dan *knee* tetap ekstensi dan juga agar pelvic tidak *deviasi* kearah *lateral*, dan pada saat berdiri, posisi *hip* bergeser, pasien akan berjalan dengan kaki yang diseret.

4) Latihan *fleksi* lutut saat *swing phase*

Pola latihannya yaitu berdiri, fisioterapis memegang lutut pasien dalam posisi *fleksi* baik secara *eksentrik* dan *konsentrik*. Prosedur latihannya yaitu jangan fleksikan *knee* terlalu luas karena hal ini akan menghilangkan keseimbangan dan ketegangan dari otot *rectus femoris* yang akan menyebabkan pinggul *fleksi* sehingga akan menyulitkan kontraksi dari *fleksor knee*, dan jangan biarkan pinggul membungkuk lebih dari beberapa derajat.

b. Latihan berjalan

Pasien melangkahkan kaki yang sakit terlebih dahulu. Kemudian fisioterapis menstabilisasi pasien dengan memberikan fiksasi di bahu pasien. Dimana pada saat melangkah pasien harus tahu bagaimana caranya berhenti dan menyelaraskan kembali tungkai ketika pasien merasa kehilangan keseimbangan.

D. Pengaruh *Motor Relearning Programme* (MRP) Terhadap Pola Jalan Pasien *Post Stroke*.

Pemulihan pada pasien *stroke* telah bertahun-tahun dikembangkan, namun tetap saja terdapat kekurangan dalam mencapai tujuan pada tiap pasien *stroke* untuk kembali beraktivitas dan sembuh seperti sedia kala. Kualitas dari rehabilitasi juga perlu dipertanyakan sejak banyak teori dan asumsi bahwa pasien *stroke* mempunyai kemungkinan yang semakin kecil untuk kembali beraktivitas, terapi latihan yang semakin ketinggalan zaman, pemikiran yang

negatif terhadap kesembuhan pasien serta tidak adanya pengarahannya kepada para pasien *stroke* selama masa pemulihan (Irfan, 2010)

Fisioterapis mempunyai pemahaman bahwa setiap pasien memerlukan penanganan yang berbeda sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Walaupun pada tiap penanganan pasien memiliki kebutuhan yang berbeda, semua pasien *stroke* yang mempunyai gangguan motorik berupa komponen gerakan utama seperti berdiri dan berjalan, mereka sama-sama mempunyai kebutuhan dasar motorik yang sama pula. MRP memiliki asumsi bahwa otak memiliki kapasitas untuk sembuh selama otak tersebut selalu digunakan, otak juga mampu untuk reorganisasi dan adaptasi. Pelatihan fungsi yang terarah dapat meningkatkan kemampuan otak tersebut untuk membaik (Irfan, 2010).

Central Pattern Generator (CPGs) merupakan kumpulan neuron atau sirkuit neurologis yang dapat melakukan kontribusi gerakan secara sederhana, ritmik, dan otomatis. Pusat CPGs berada pada batang otak dan medulla spinalis yang berkontribusi terhadap proses locomotion. Teori ini terkait dengan perjalanan impuls berdasarkan pandangan Sherrington yang dikenal dengan hierarki models bahwa terdapat 4 level yang tertinggi atau level IV yang merupakan kerja dan korteks yang menuju pada level III yaitu thalamus, dilanjutkan ke level II yaitu brain stem dan terakhir pada level I yaitu spinal cord. Dimana dijelaskan bahwa yang diberikan dari setiap stimuli menempati tingkatan-tingkatan tertentu pada area spesifik di sistem saraf. Pada spinal cord untuk phasic reflex, batang otak untuk postural reflex, mid brain dan cortex untuk righting. Aktivitas CPGs menghasilkan aktivitas fungsional gerak menjadi lebih regular. Dimana ketika berjalan, seorang melakukan

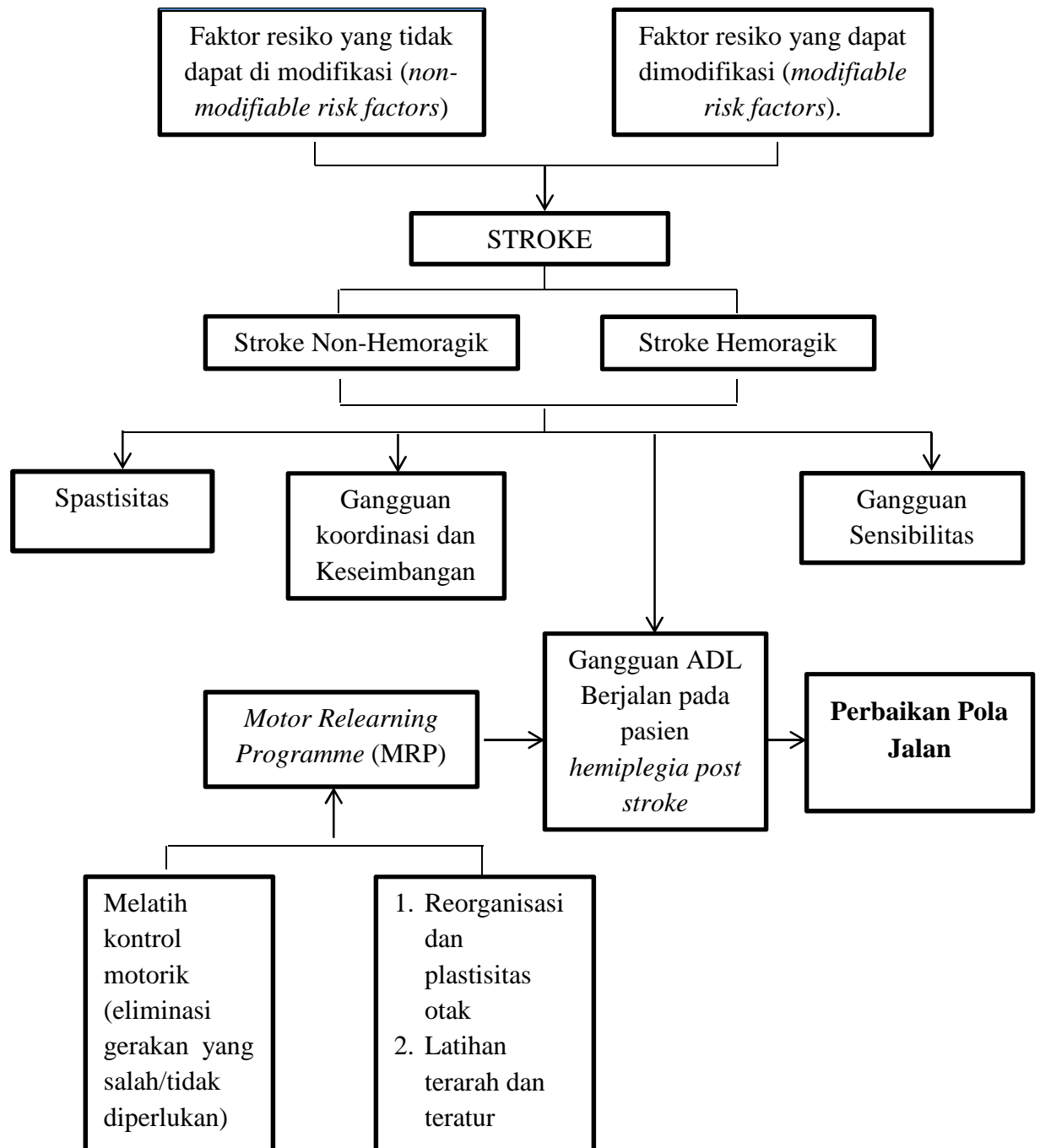
aktivitas berjalan dengan ritmik, teratur dan terarah dengan fase-fase dan pola jalan yang tepat. Dimana proses berjalan dari satu langkah ke langkah berikutnya terjadi secara otomatis dan regular (Hoper,2000).

Dengan demikian,intervensi yang diberikan pada pasien *post stroke* dalam proses pembelajaran motoric atau *motor relearning programme* (MRP) hendaknya mempertimbangkan aktivitas CPGs dalam setiap latihan gerak yang dilakukan. Keterlibatan CPGs dapat ditingkatkan dengan pemberian latihan yang ritmik,pola yang normal,dan merupakan latihan dengan gerak yang bersifat fungsional. Latihan tanpa mempertimbangkan CPGs hanya akan membentuk pola gerak yang tidak efisien. Insan *stroke* akan melakukan gerakan yang sulit dengan proses yang lebih lambat (Irfan,2010).

MRP membutuhkan partisipasi aktif dari pasien karena MRP melibatkan pembelajaran kembali (re-learning) aktivitas fungsional yang sangat bermanfaat bagi pasien. Para fisioterapis akan mengarahkan dan menjelaskan latihan-latihan yang akan dilakukan pasien *stroke* (Irawan,dkk., 2014)

Efektivitas dari MRP bergantung dari kemampuan fisioterapis untuk: mengetahui perkembangan ilmu gerak, menganalisa kemampuan motorik pasien, kemampuan untuk menjelaskan kepada pasien dengan jelas dan mudah dimengerti, mengawasi kemampuan pasien serta memberikan gambaran data yang akurat, melakukan re-evaluasi pada setiap sesi kemampuan pasien dan efektivitas terapi yang telah dilakukannya, mengetahui tingkat kemampuan pasien dan terakhir adalah menyediakan lingkungan yang positif bagi pasien (Irfan,2010).

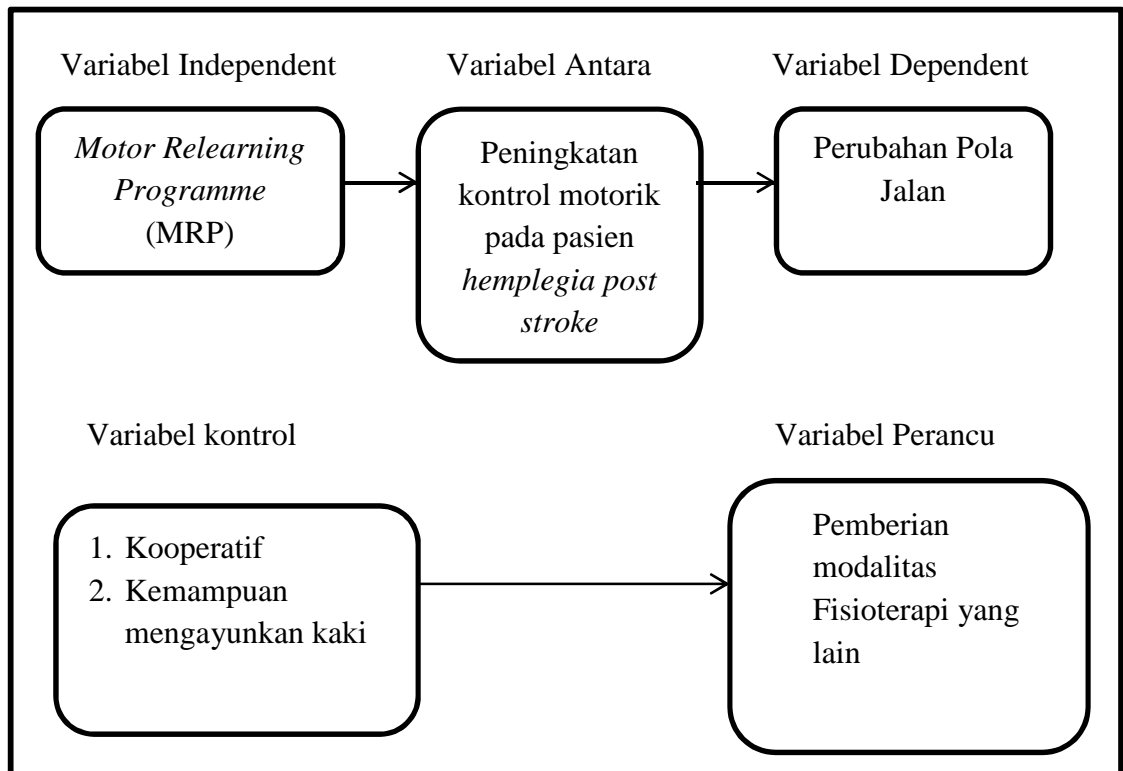
E. Kerangka Teori



BAB III

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

A. Kerangka Konsep



B. Hipotesis

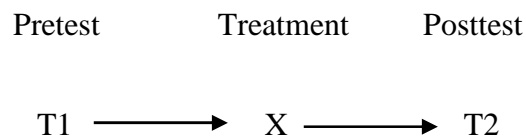
Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : Ada pengaruh penerapan *Motor Relearning Programme* (MRP) terhadap perubahan pola jalan pasien *post stroke* di Makassar yang berupa perbaikan pola jalan

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian *experimental*, untuk menggambarkan perubahan pola jalan terhadap pemberian *Motor Relearning Programme* (MRP). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah “*one group pretest-posttest design*”. Adapun desain penelitiannya adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1 Design pre-eksperimental one group pretest-posttest
(Asmar, 2011)

Keterangan :

T1 = Pretest

X = Perlakuan

T2 = Posttest

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Pelamonia Makassar dan Klinik Asy-Syifa Makassar.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian adalah selama 3 minggu mulai dari tanggal 21 Maret – 08 April 2016

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien *post stroke* yang datang berobat di Rumah Sakit Pelamonia Makassar dan Klinik Asy-Syifa Makassar.

2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini adalah pasien *post stroke* yang mendapat pelayanan fisioterapi di Rumah Sakit Pelamonia Makassar dan Klinik Asy-Syifa Makassar pada saat penelitian berlangsung dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yang memenuhi kriteria sebagai berikut :

a. Kriteria Inklusi

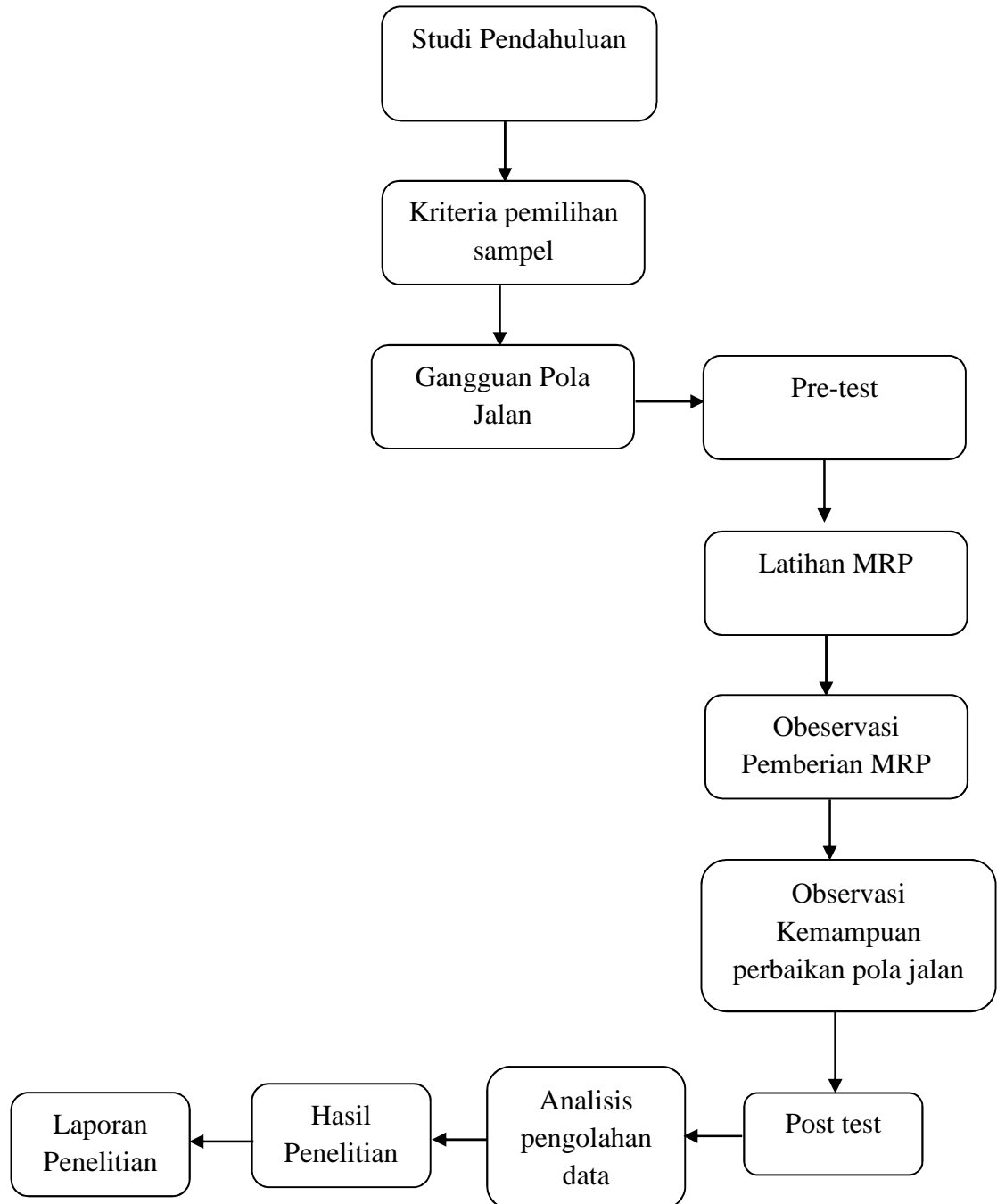
1. Mengalami gangguan pola jalan *post stroke* yang menjalani perawatan fisioterapi di Makassar
2. Kooperatif
3. Pasien dengan kemampuan mengayunkan kaki
4. Bersedia mengikuti latihan dan menandatangani formulir persetujuan

b. Kriteria Eksklusi

1. Pasien serangan stroke yang berulang lebih dari 3 kali.
2. Pasien serangan stroke yang lebih dari 2 tahun.

3. Pasien yang ketergantungan dengan menggunakan alat bantu (kursi roda) selama melakukan aktivitas sehari-hari.

D. Alur Penelitian



E. Variabel Penelitian

1. Identifikasi Variabel

- a. Variabel Independent : *Motor Relearning Programme* (MRP)
- b. Variabel Dependent : Pola jalan

2. Definisi Operasional Variabel

- a. *Motor Relearning Programme* (MRP) adalah program latihan untuk melatih kembali kontrol motorik pada pasien *post stroke* untuk memperbaiki pola jalan pasien dengan menghindari gerakan yang tidak perlu atau salah. Adapun proses latihan dimulai dari fase awal berjalan hingga fase akhir yang meliputi latihan kontrol lutut pada *stance phase* dan latihan berjalan, melatih gangguan deviasi hip kearah lateral saat melangkah, dan melatih *fleksi knee* saat *swing phase*. Pemberian latihan ini sebanyak 6 kali latihan selama 3 minggu , dengan dosis:

- Frekuensi : 2 x seminggu
- Intensitas : 8 x hitungan/repetisi
- Teknik : Latihan aktif yang terkontrol dan berulang
- Time : 10 menit

Prosedur Penatalaksanaan latihan dengan penerapan metode *Motor Relearning Programme* (MRP) :

- 1) Pasien diinstruksikan untuk berjalan dari satu titik ke titik berikutnya yang telah ditentukan dengan jarak 100 meter.
- 2) Mengamati komponen berjalan pada pasien kemudian dilakukan analisis mengenai komponen atau pola berjalan yang salah/hilang.

- 3) Setiap responden diberikan nilai sesuai dengan kriteria pada alat ukur *gait cycle measurement* untuk mengetahui kemampuan berjalan pasien sebelum penerapan latihan dengan menggunakan metode MRP.
- 4) Responden diberikan latihan sesuai dengan hasil analisis kemampuan berjalan yang diamati sebelumnya.
- 5) Pemberian latihan untuk komponen berjalan yang hilang sekaligus menjelaskan tujuan dari gerakan-gerakan yang dilakukan.
- 6) Pemberian motivasi dan umpan balik selama dan setelah latihan untuk menumbuhkan partisipasi aktif dari pasien.
- 7) Pemberian latihan secara keseluruhan untuk komponen berjalan yang dimodifikasi dalam bentuk aktivitas fungsional pada lingkungan yang bervariasi, misalnya di koridor Rumah Sakit dan di taman atau halaman rumah bagi responden home visit.
- 8) Melakukan evaluasi untuk mengetahui perubahan yang terjadi setelah penerapan 6 kali latihan menggunakan metode MRP dengan melakukan pengukuran kembali kemampuan berjalan pasien dengan menggunakan metode dan alat ukur yang sama pada saat melakukan pengukuran/penilaian sebelum penerapan latihan.
- 9) Melihat perbandingan hasil sebelum dan sesudah 6 kali penerapan MRP untuk melihat perubahan yang terjadi pada pola jalan pasien post stroke.

- b. Pola jalan adalah gerakan kaki pada pasien *post stroke* yang dimulai sejak kaki kanan menginjak lantai hingga kaki kanan menginjak lantai kembali yang terdiri dari fase menapak dan fase mengayun. Perbaikan pola gerakan dapat diukur menggunakan *Gait Cycle Measurement*, dengan kriteria objektif : SK = <40% standar (Nilai 1), K = 41%-55% standar (Nilai 2), C = 56%-70% standar (Nilai 3), B = 71%-85% standar (Nilai 4), SB = 86%-100% standar (Nilai 5).

F. Pengolahan dan Analisis Data

Data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik setelah dilakukan editing, koding dan tabulasi untuk selanjutnya dilakukan uji normalitas data. Oleh karena data tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji Wilcoxon untuk mengetahui perbedaan sebelum dan setelah perlakuan. Semua uji statistik dilakukan dengan bantuan komputer menggunakan software SPSS 22.

G. Masalah Etika

a. *Informed Consent* (Lembaran Persetujuan)

Lembar persetujuan diberikan kepada responden yang diteliti yang memenuhi kriteria. Pasien yang bersedia menjadi responden harus menandatangani lembar persetujuan dan pasien yang menolak tidak dipaksa dan tetap menghormati haknya.

b. *Anonymity* (tanpa nama)

Untuk menjaga kerahasiaan, peneliti tidak mencantumkan nama responden, tetapi dalam bentuk inisial atau hanya memberi kode tertentu pada setiap responden yang hanya diketahui oleh peneliti sendiri.

c. *Confidentiality* (kerahasiaan)

Kerahasiaan informasi yang diberikan oleh responden dijamin oleh peneliti dan hanya sekelompok data yang dilaporkan dalam hasil penelitian.

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Poliklinik Fisioterapi Rumah Sakit Pelamonia Makassar dan Klinik Asy-Syifa Makassar, dengan populasi penelitian adalah semua penderita *hemiplegia post stroke* yang datang berobat ke poliklinik dan klinik fisioterapi. Berdasarkan populasi tersebut, diperoleh jumlah sampel sebanyak 20 orang responden yang sesuai dengan kriteria inklusi yang dibuat oleh peneliti.

1. Karakteristik Responden

Karakteristik responden disajikan dalam bentuk tabel dibawah ini :

Tabel 5.1 Distribusi berdasarkan jenis kelamin dan kelompok usia (tahun) pasien *hemiplegia post stroke* dengan pemberian MRP di Poliklinik Fisioterapi RS Pelamonia dan Klinik Asyifa Makassar Tahun 2016

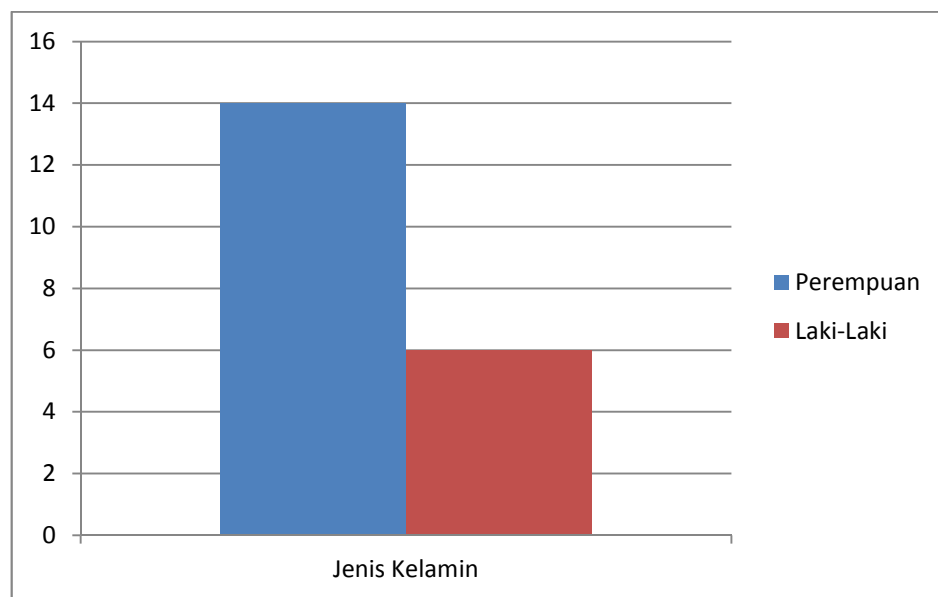
Karakteristik	N	%
Jenis Kelamin		
Perempuan	14	70
Laki-Laki	6	30
Total	20	100
Kelompok Usia		
31-40	3	15
41-50	5	25
51-60	7	35
>61	5	25
Total	20	100

Sumber : Data Primer 2016

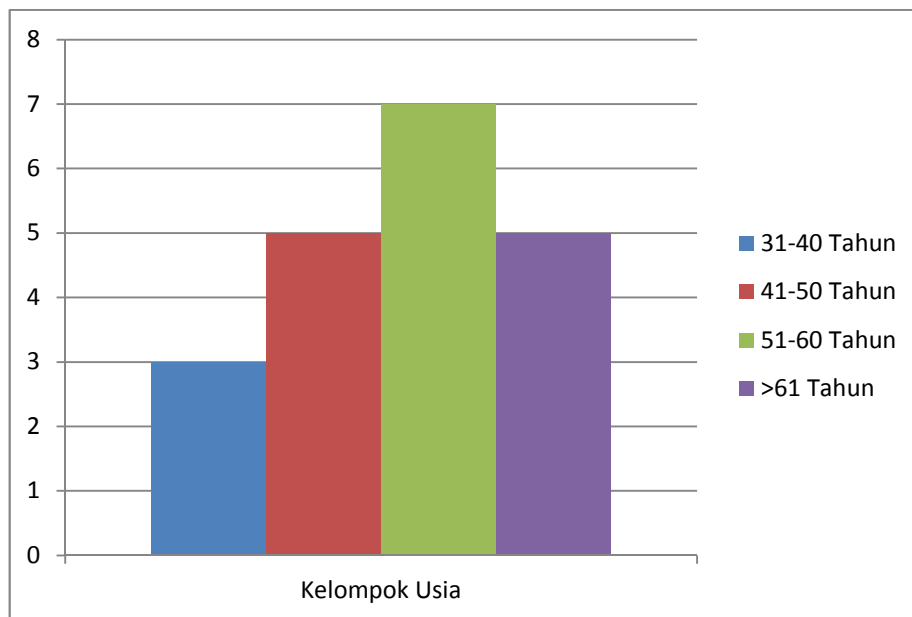
Tabel diatas menunjukkan jumlah sampel berdasarkan jenis kelamin pasien *hemiplegia post stroke* dengan pemberian MRP pada responden perempuan berjumlah 14 orang (70%), dan laki-laki berjumlah 6 orang (30%).

Kemudian, jumlah sampel terbanyak berdasarkan kelompok usia yaitu pada usia 51 – 60 tahun yang berjumlah 7 orang (35%), kemudian selanjutnya kelompok usia 41-50 tahun dan >61 tahun yang berjumlah masing-masing 5 orang (25%), dan yang paling sedikit yaitu pada kelompok usia 31-40 tahun berjumlah 3 orang (15 %).

Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin dan kelompok usia disajikan dalam bentuk diagram berikut :



Gambar 5.1 Diagram distribusi responden berdasarkan jenis kelamin
Sumber : Data Primer 2016



Gambar 5.2 Diagram distribusi responden berdasarkan kelompok usia
Sumber : Data Primer 2016

Pengukuran kemampuan berjalan responden menggunakan alat ukur *Gait Cycle Measurement* dengan menilai setiap komponen berjalan yang terdiri atas *stance phase* dan *swing phase*. Peneliti menyederhanakan hasil pengukuran kemampuan berjalan responden untuk mempermudah dalam menginput dan mengolah data melalui metode SPSS. Adapun kemampuan berjalan pasien diberikan skor mulai dari 1 sampai 5, dengan kriteria penilaian sebagai berikut :

- a. Nilai 1 : Sangat kurang (menapak menggunakan sisi depan telapak kaki, ekstensi knee dan plantar fleksi pada saat *swing phase*, dan pelvic tilt kearah lateral).
- b. Nilai 2 : Kurang (menapak dengan menggunakan sisi samping telapak kaki, ekstensi knee, minimal dorsal fleksi dan inversi pada saat *swing phase* dan pelvic tilt kearah lateral)

- c. Nilai 3 : Cukup (menapak menggunakan seluruh telapak kaki, sedikit semi fleksi, minimal dorsal fleksi dan inversi pada saat *swing phase*)
- d. Nilai 4 : Baik (menapak dengan menggunakan tumit dengan lutut semi fleksi, semi fleksi, dorsal fleksi dan inversi pada saat *swing phase*, sedikit rotasi ke arah lateral)
- e. Nilai 5 : Sangat baik (menapak menggunakan tumit dengan ekstensi lutut, fleksi hip dan mid posisi telapak kaki pada saat *swing phase* serta tidak ada rotasi ke arah lateral).

Hasil pengukuran kemampuan berjalan yang diukur sebelum penerapan MRP dan setelah penerapan MRP sebanyak 6 kali disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 5.2 Tabel Distribusi kemampuan berjalan pasien sebelum dan sesudah penerapan 6x MRP di RS Pelamonia dan klinik Asy-Syifa Makassar

Level kemampuan berjalan	Nilai	Pre-Test		Post-Test	
		N	%	N	%
Sangat Kurang	1	8	40	0	0
Kurang	2	7	35	8	40
Cukup	3	2	10	2	10
Baik	4	3	15	4	20
Sangat Baik	5	0	0	6	30
Total		20	100	20	100

Sumber : Data primer 2016

2. Analisis Variabel penelitian

Data penelitian ini adalah nilai yang diperoleh dengan menggunakan alat pengukur *Gait Cycle Measurement pre-test* dan *post-test* serta selisih nilai antara keduanya. Data tersebut akan dideskripsikan pada tabel dibawah ini, dengan menampilkan nilai rerata dan standar deviasi pada *pre-test* dan *post-test* serta selisih nilai keduanya.

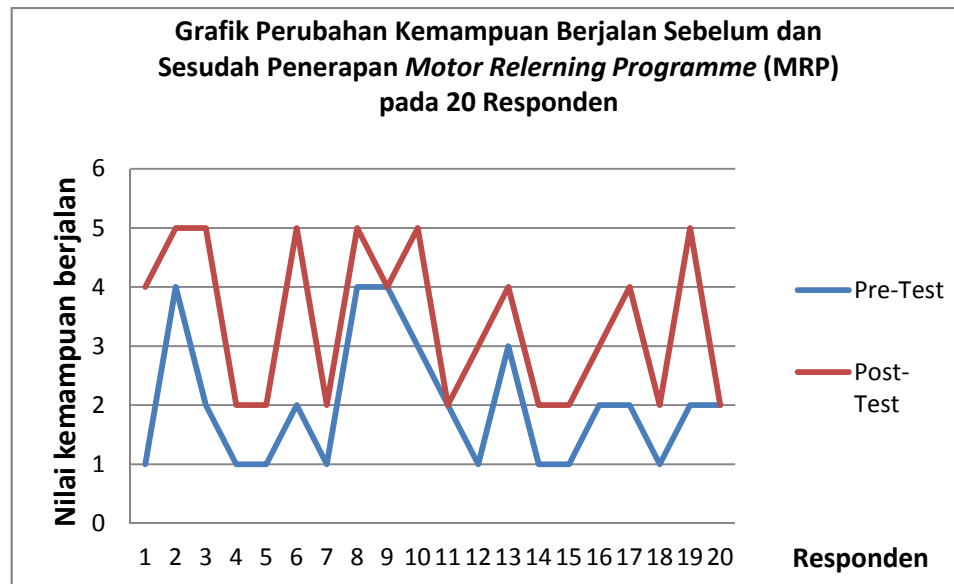
Tabel 5.3 Hasil pengukuran kemampuan berjalan pasien hemiplegia post stroke dengan 6x pemberian MRP di RS Pelamonia dan Klinik Asy-Syifa Makassar tahun 2016

Responden	Nilai Gait Cycle Measurement 6x terapi		Selisih Nilai
	Pre test	Post test	
1	1	4	3
2	4	5	1
3	2	5	3
4	1	2	1
5	1	2	1
6	2	5	3
7	1	2	1
8	4	5	1
9	4	4	0
10	3	5	2
11	2	2	0
12	1	3	2
13	3	4	1
14	1	2	1
15	1	2	1
16	2	3	1
17	2	4	2
18	1	2	1
19	2	5	3
20	2	2	0
Mean/Rerata	2,00	3,40	1,4
Standar Deviasi	1,076	1,314	0,238

Sumber : Data Primer 2016

Tabel disuperior menunjukkan adanya peningkatan nilai rerata dari pre-test ke post-test serta nilai rerata selisih dengan penerapan 6 kali MRP pada pasien *hemiplegia post stroke*. Dimana pada penerapan 6 kali MRP terjadi peningkatan rerata dari 2,00 pada *pre test* menjadi 3,40 pada *post test* dengan nilai rerata selisih sebesar 1,4. Hal ini berarti bahwa terjadi perubahan nilai kemampuan berjalan pasien *hemiplegia post stroke* setelah diberikan intervensi MRP dengan rata-rata peningkatan nilai sebesar 1,4.

Perubahan kemampuan berjalan pada 20 responden dapat dilihat pada grafik berikut ini :



Gambar 5.3 Grafik perubahan kemampuan berjalan pada responden

Dari grafik diatas, dapat dilihat perubahan kemampuan berjalan pada 20 responden yaitu terdapat 17 responden yang mengalami peningkatan dan terdapat 3 responden yang tidak mengalami perubahan kemampuan berjalan.

3. Hasil Uji Data

Untuk menganalisa data *pre test* dan *post test* akan digunakan uji T-berpasangan. Uji T-berpasangan merupakan uji statistic *non-parametrik* yang digunakan untuk menguji ada tidaknya pengaruh yang bermakna antara pre-test dan post-test dalam dua kelompok sampel. Namun sebelum melakukan uji T-berpasangan terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data untuk melihat apakah data berdistribusi normal seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 5.4 Hasil uji normalitas data menggunakan uji Shapiro-Wilk

	Statistic	Shapiro-Wilk	
		N	Sig. (P)
Pre-test	0,807	20	0,001
Post-test	0,789	20	0,001

Sumber : Data primer 2016

Dalam hal ini jumlah sampel sebanyak 20 orang (<50) maka menggunakan uji *Shapiro-wilk*, dengan hasil yang diperoleh yaitu nilai $p = 0,001$. Karena $p < 0,005$ maka dapat disimpulkan bahwa data tidak berdistribusi normal.

Oleh karena hasil dari uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal maka untuk mengetahui adanya pengaruh sebelum dan setelah penerapan MRP maka dilakukan uji Wilcoxon yang ditampilkan dalam tabel berikut ini :

Tabel 5.5 Hasil uji Wilcoxon penerapan 6 kali MRP pada pasien *hemiplegia post stroke*

Paired Differences	Min	Max	Median	Sig. (P)
Hasil pre-test dan	1,000	4,000	2,000	0,001
post test	2,000	5,000	3,500	

Sumber : Data Primer 2016

Berdasarkan hasil dari perhitungan *Wilcoxon Signed Rank Test*, maka dengan p value (*Asymp. Sig 2 tailed*) sebesar 0,001 di mana kurang dari batas kritis penelitian 0,05 yang berarti bahwa ada pengaruh penerapan *Motor Relearning Programme* (MRP) terhadap perubahan pola jalan pasien *post stroke* di Praktek Fisioterapi Makassar yang berupa perbaikan pola jalan.

B. Pembahasan

Berdasarkan populasi *post stroke*, sampel yang didapatkan yaitu penderita *hemiplegia* dengan gangguan pola jalan sebanyak 20 orang. Berdasarkan karakteristik responden, terdapat 14 orang perempuan dan 6 orang laki-laki, dimana pada beberapa penelitian sebelumnya menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan angka kejadian stroke. penelitian Siregar (2005) menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian stroke. Hal ini didukung dengan hasil penelitian Teguh (2011) yang mendapatkan perbandingan kejadian stroke antara laki-laki dan perempuan adalah 1:1.

Berdasarkan karakteristik usia, didapatkan angka kejadian stroke yang paling banyak pada usia > 51 tahun. Hal ini didukung oleh beberapa penelitian sebelumnya diantaranya yaitu penelitian (Puspita dan Putro, 2008) yang menyatakan bahwa risiko terjadinya stroke pada kelompok umur > 55 tahun adalah 3,640 kali dibandingkan kelompok umur ≤ 55 tahun. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Lestari (2010) yang mendapatkan bahwa persentase kelompok umur > 55 tahun, lebih banyak menderita stroke dibandingkan dengan kelompok umur 40-55 tahun. Hal ini terkait dengan faktor risiko terjadinya stroke yang tidak dapat dimodifikasi yaitu faktor usia dan faktor risiko yang dapat dimodifikasi seperti hipertensi, diabetes melitus yang rentan terjadi pada usia tua.

Seluruh sampel memiliki gangguan pola jalan yang menyebabkan kesulitan dalam mobilitas, ambulasi dan ketergantungan dalam aktivitas sehari-hari. Proses pemulihan setelah stroke dibedakan atas pemulihan

neurologis (fungsi saraf otak) dan pemulihan fungsional (kemampuan melakukan aktivitas fungsional). Pemulihan neurologis terjadi awal setelah stroke. Mekanisme yang mendasari adalah pulihnya fungsi sel otak pada area penumbra yang berada disekitar area infark yang sesungguhnya, pulihnya *diachisis* dan atau terbukanya kembali sirkuit saraf yang sebelumnya tertutup atau tidak digunakan lagi. Sedangkan kemampuan fungsional pulih sejalan dengan kemampuan pemulihan neurologis yang terjadi. Setelah lesi otak menetap, pemulihan fungsional masih dapat terus terjadi sampai batas-batas tertentu terutama dalam 3-6 bulan pertama setelah stroke. Hal itulah yang menjadi fokus utama pemulihan *post stroke* yaitu untuk mengembalikan kemandirian pasien mencapai kemampuan fungsional yang optimal (Wirawan, 2009)

Pasien *post stroke* akan mengalami perbaikan struktur otak sehingga pengetahuan dan analisa gerak meningkat. Dengan latihan yang teratur dapat mengajarkan kembali gerakan yang disadari kepada pasien lebih cepat. Berdasarkan hukum ingatan (*Law of memory*) dari Ritchi Russel, setiap pemula gerakan atau aktifitas akan disempurnakan oleh sel saraf otak menjadi alur atau jejas, apabila gerakan atau aktifitas itu diulang-ulang akan menjadi suatu rangkaian dan bila diajarkan terus akan menjadi suatu rekaman di otak (Theodore, 2010).

Nilai rerata yang diperoleh dari distribusi kemampuan berjalan pada 20 responden sebelum penerapan MRP yaitu nilai 2 dengan interpretasi kemampuan berjalan yang kurang. Pengukuran pre-test menunjukkan nilai minimum pada responden yaitu nilai 1 (sangat kurang), namun setelah 6 kali

penerapan MRP diperoleh peningkatan dengan nilai minimum pada post-test yaitu 2 (kurang) dan nilai rerata semua responden yaitu 3,40. Dengan demikian dapat kita lihat terjadinya peningkatan kemampuan berjalan setelah 6 kali treatment.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa penerapan MRP selama 6 kali dapat memberikan perubahan pola jalan pada penderita *hemiplegia post stroke* dengan taraf signifikan 0,000 ($<0,05$). Dari nilai tersebut membuktikan bahwa ada pengaruh penerapan MRP selama 6 kali terhadap perubahan pola jalan pada pasien *post stroke*, dimana selama waktu tersebut dengan beda waktu perlakuan menunjukkan perubahan yang signifikan.

Hasil yang didapatkan didukung oleh beberapa penelitian sebelumnya seperti yang dilakukan oleh Gajanan Bhalerao, dkk (2013) terhadap efektifnya penerapan MRP pada fase awal pemulihan untuk meningkatkan kemampuan fungsional ADL dan ambulasi khususnya perubahan pola jalan pasien karena latihan ini didesain dalam bentuk aktivitas sehari-hari dan melibatkan kerjasama dari pasien itu sendiri. Hal ini sejalan dengan penelitian Chan, dkk (2006) yang menjelaskan bahwa MRP sangat efektif untuk meningkatkan pemulihan fungsional pasien post stroke dengan menerapkan prinsip berurutan dan fungsi dasar menjadi hal yang sangat penting dalam menentukan tingkat keberhasilan terapi. Hal tersebut didukung oleh penelitian Pearson dan Gordon (2013), juga menjelaskan bahwa MRP memiliki keunggulan dalam meningkatkan kekuatan rangsangan pada area *mesensefalik lokomotor* (MLR) saat berjalan ketika mengubah kecepatan dari berjalan lambat kemudian cepat terjadi gerak simultan pada kerja otot fleksor dan ekstensor tungkai.

Penerapan MRP dapat memberikan perubahan yang signifikan pada perbaikan pola jalan pasien *hemiplegia post stroke*. Hal ini dapat terjadi karena didukung oleh teori penerapan MRP yang menggunakan prinsip re-organisasi dan plastisitas otak dengan latihan yang terarah dan teratur.

Pada penderita *hemiplegia post stroke*, fungsi *korteks cerebralis* mengalami gangguan sementara *spinal cord* masih terjaga dengan baik. Pola motorik dasar umumnya dibangkitkan oleh *spinal cord* sedangkan kontrol motorik yang halus melibatkan regio otak yang beragam mencakup korteks motorik *cerebral*, *cerebellum*, dan batang otak (*brain stem*). *Spinal cord* ditemukan memiliki *Central Pattern Generators* (CPGs) yang sangat mempengaruhi jaringan sel-sel saraf di otak yang membangkitkan gerakan dan mencakup berbagai informasi penting untuk mengaktivasi beberapa motor neuron yang berbeda dalam rangkaian dan intensitas yang sesuai untuk membangkitkan pola motorik. Adanya stimulus gerakan yang terpola secara terus menerus dapat merangsang CPGs yang akhirnya membangkitkan jaras-jaran motor neuron di otak melalui mekanisme *neural plastisitas* (Belda-Lois et al., 2011). Melalui latihan MRP maka CPGs dapat teraktivasi yang akhirnya membangkitkan jaras-jaras motor neuron di otak sehingga terjadi mekanisme neural plastisitas yang menyebabkan penderita mengalami proses pembelajaran terhadap berbagai input gerakan yang diberikan.

Neuroplastisitas adalah perubahan aktivasi otak yang merefleksikan kemampuan adaptasi otak. Setelah lesi susunan saraf pusat, maka terjadi penyembuhan anatomis melalui mekanisme neuroplastisitas yang meliputi :

1. *Collateral sprouting and synaptogenesis*

Collateral sprouting merupakan suatu keadaan dimana axon saraf normal disekitar lesi akan membentuk cabang sinaps dengan serabut saraf degenerasi yang ada didekatnya. *Collateral sprouting* ini hanya terjadi pada axon yang mempunyai target sel yang sama dengan axon yang mengalami degenerasi. Fenomena ini juga disebut *reactive synaptogenesis*.

2. *Unmasking of pathway*

Unmasking of pathway adalah proses aktivasi jalur laten multi synaptic (yang tidak difungsikan dalam keadaan sebelum lesi) tetapi bisa diaktifkan ketika jalur yang dominan gagal atau mengalami kerusakan

3. *Neural regeneration*

Neural regeneration juga merupakan *sprouting* dari serabut saraf yang cedera kemudian membentuk *regenerative synaptogenesis*.

4. *Reorganisasi mekanisme*

Reorganisasi mekanisme saraf merupakan penataan kembali koneksi sinaps, melalui aktivitas spesifik dan terus menerus secara berulang-ulang (Wilbert, 2008):.

Pada situasi tertentu bagian-bagian otak dapat mengambil alih fungsi dari bagian-bagian yang rusak. Dengan kata lain, bagian-bagian otak seperti belajar sebuah kemampuan baru. Hal ini merupakan mekanisme yang paling penting dalam pemulihan stroke (Magoun, 2005).

Menurut Carr dan Shepherd sebagai penemu dari konsep *Motor Relearning Programme* mengatakan bahwa perbaikan neurologi pada pasien post stroke memiliki pola yang sama pada orang yang sehat. Latihan aktivitas

motorik dilakukan dalam bentuk aktivitas fungsional karena tujuan dari rehabilitasi tidak hanya sekedar mengembalikan suatu pergerakan, akan tetapi mengembalikan fungsi (Irfan,2010). Dalam metode MRP, *motor learning* menjelaskan bagaimana pola-pola motorik dapat dimodifikasi melalui pengamatan dan praktek secara berulang-ulang (Chan et al, 2002). Proses adaptasi dan *skill learning* merupakan komponen penting dari *motor learning*. Pengaruh dari pengulangan gerakan akan meningkatkan rangsangan pada *primary motor cortex* sehingga dapat berpengaruh pada proses plastisitas otak (Kawahira et al, 2010).

Fungsional *recovery* memerlukan pengalaman dan pemahaman tertentu secara spesifik menurut tempat dan tugasnya, sehingga membutuhkan *relearning* dengan cara memberikan stimulasi sebanyak mungkin pada sisi yang sakit dan mengajarkan kembali pengaturan posisi gerak. Metode MRP dapat memberikan proses pembelajaran aktivitas fungsional serta menerapkan premis dasar bahwa kapasitas otak mampu untuk reorganisasi dan beradaptasi, dan dengan latihan yang terarah dan teratur dapat membaik. Metode MRP juga mengeliminasi gerakan yang tidak diperlukan dan meningkatkan kemampuan pengaturan postural dan gerakan Pendekatan metode *Motor Relearning Programme* membantu mencapai kemampuan motorik normal dengan *feedback* yang tepat dan partisipasi aktif dari pasien (Irfan, 2010).

Dalam penelitian ini dilihat dari perubahan nilai *pre test* dan *post test*, terdapat 17 responden yang mengalami perubahan pola jalan sedangkan 3 responden tidak mengalami perubahan pola jalan menurut hasil pengukuran yang menggunakan *Gait Cycle Measurement*. Hal tersebut dipengaruhi oleh

kurangnya intensitas dan durasi pengulangan latihan di rumah oleh responden oleh karena faktor usia dan kurangnya motivasi serta semangat untuk latihan dari responden itu sendiri.

Faktor motivasi berperan penting dalam keberhasilan penerapan MRP oleh karena terapi dengan metode ini membutuhkan partisipasi aktif dari pasien untuk mengikuti setiap latihan berjalan yang telah diprogramkan sesuai dengan kondisi dan kebutuhan pasien. Selain itu, pasien yang tidak memaksimalkan aktivitas tungkai dapat memicu terjadinya gerakan kompensasi yang akan terus memberikan pola gerakan yang salah.

Kesembuhan anatomis tersebut tidak spontan membawa kesembuhan fungsional, karena aktivitas otak memerlukan pengalaman dan pemahaman tertentu secara spesifik menurut tempat dan tugasnya. Oleh karena itu harus diadakan suatu program *relearning* melalui pemberian stimulus sebanyak mungkin pada sisi yang sakit dan mengajarkan kembali pola-pola berjalan yang seharusnya, serta semangat dan partisipasi aktif dari pasien akan turut menentukan keberhasilan terapi untuk memperbaiki pola jalan pada pasien *hemiplegia post stroke*.

C. Keterbatasan Penelitian

Selama proses penelitian, peneliti menemukan beberapa kendala yang tidak diharapkan sehingga kemurnian dari hasil penelitian tidak maksimal.

Beberapa kendala yang ditemukan dalam penelitian ini adalah :

- a. Kesibukan dan aktivitas yang mempengaruhi kondisi fisik ketika diberikan terapi dan mempengaruhi jumlah kunjungan responden ke Rumah Sakit dan Klinik
- b. Selain *Motor Relearning Programme* (MRP) semua responden diberikan modalitas fisioterapi yang lain, yaitu modalitas elektroterapi, *Proprioceptif Neuromuscular Facilitation* (PNF) sehingga menghasilkan efek neurologis yang besar dan dapat mempengaruhi efek yang dari penerapan MRP.
- c. Adanya responden yang menggunakan alat bantu (kruk) dalam aktivitas sehari-hari yang dapat mempengaruhi hasil terapi oleh karena responden memberikan kompensasi gerak terutama pada saat pemberian terapi.
- d. Faktor motivasi dan semangat beberapa responden yang sangat minim sehingga mempengaruhi hasil penerapan latihan MRP, oleh karena latihan ini membutuhkan semangat dan partisipasi aktif dari responden.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian disuperior, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Distribusi kemampuan pola jalan pada pasien *post stroke* sebelum penerapan latihan *Motor Relearning Programme* (MRP) dengan nilai minimum 1, nilai maksimum 4 dan median 2.
2. Distribusi kemampuan pola jalan pada pasien *post stroke* setelah penerapan latihan *Motor Relearning Programme* (MRP) dengan nilai minimum 2, nilai maksimum 5 dan median 3,5.
3. Ada pengaruh yang bermakna terhadap 6x penerapan latihan *Motor Relearning Programme* (MRP) terhadap perbaikan pola jalan pasien *post stroke* .

B. Saran - Saran

1. Disarankan kepada fisioterapis di Rumah Sakit/klinik Swasta untuk memilih modalitas terapi latihan berupa *Motor Relearning Programme* (MRP) sebagai salah satu modalitas terpilih dalam penanganan gangguan pola jalan pada pasien *hemiplegia post stroke*.
2. Disarankan kepada fisioterapis dalam penerapan latihan *Motor Relearning Programme* (MRP) agar lebih aktif dalam pemberian informasi mengenai perubahan-perubahan yang dialami pasien serta memberikan edukasi dan

motivasi kepada pasien agar lebih semangat melakukan latihan baik di Rumah Sakit/Klinik Swasta maupun latihan di rumah.

3. Disarankan kepada fisioterapis yang ada di RS Pelamonia/ klinik swasta untuk memberikan edukasi kepada pasien mengenai penggunaan alat bantu (kruk) yang dapat mempengaruhi pola berjalan pasien karena adanya gerakan kompensasi yang ditimbulkan sehingga mengakibatkan terciptanya pola-pola gerakan yang salah dan bersifat permanen.
4. Di sarankan kepada fisioterapis di RS Pelamonia Makassar untuk memfokuskan pemberian latihan kearah aktivitas fungsional kegiatan sehari-hari pasien sehingga akan lebih cepat memperbaiki gangguan-gangguan yang dialami pasien *hemiplegia post stroke*.

DAFTAR PUSTAKA

- Belda, et al. *Rehabilitation of Gait After Stroke : A Review Towards a Top-Down Approach*. Journal of Neuroengineering and Rehabilitation 8:66. Bio Med Central. <https://jneuroengrehab.biomedcentral.com/articles/10.1186/1743-0003-8-66> (Diakses pada 16 Februari 2016 pukul 21:23)
- Braun, M.Susy. 2010. *Motor Learning in Neurological Rehabilitation : Practicing Skills Withmovement Imagery*. Universitaire Pers Maastricht.
- Caplan, L.R. 2009. *Caplan's Stroke: A Clinical Approach*. 4th ed. Philadelphia:Saunders. Elsevier.
- Chan C.C.H, Lee T.M.C, Fong K.N.K, Lee C, Wong V. 2002. *Cognitive Profile For Chinese Patient With Stroke*. *Brain Injury*; 16
- Chan-Dora Y.L, Chan-Chetwyn C.H, Au-Derrick K.S. 2004. *Motor Relearning Programme for Stroke Patients: a Randomize Controlled Trial*. *Clinical Rehabilitation*; 20: 191-200.
- Feign, Valery. (2006). *Panduan Bergambar Tentang Pencegahan dan Pemulihan Stroke*. Jakarta: PT. Bhuana Ilmu Populer.
- Gajanan Bhalerao, et.al. 2013. *Comparison Of Motor Relearning Program Versus Bobath Approach At Every Two Weeks Interval For Improving Activities Of Daily Living And Ambulation In Acute Stroke Rehabilitation*. *International Journal of Basic and Applied Medical Sciences*. <http://www.cibtech.org/jms.htm> (diakses pada tanggal 26 April 2016 pukul 21.10)
- Hariandja, J.R.O,. 2013. *Identifikasi Kebutuhan Akan Sistem Rehabilitasi Berbasis Teknologi Terjangkau untuk Penderita Stroke di Indonesia*. Bandung : Universitas Katolik Parahyangan. <http://journal.unpar.ac.id/index.php/rekayasa/article/viewFile/228/213> (Diakses pada 18 Februari 2016 pukul 19:20)
- Harsono, 2003. *Kapita Selekta Neurologi*. Gadjah Mada University Press, Edisi Kedua, Yogyakarta.
- Hooper, S.L. 2000. *Central Pattern Generators*. USA : Ohio University. Available from <http://crab-lab.zool.ohiou.edu/hooper/cpg.pdf> (Diakses pada 21 Februari 2016 pukul 11:21)
- Horak, F. B. 2006. *Mechanistic And Physiological Aspects Postural Orientation And Equilibrium: What Do We Need To Know About Neural Control Of*

Balance To Prevent Falls. Oxford University Press on behalf of the British Geriatrics Society.

- Irawan,D.S,dkk. 2014. *Metode Konvensional, Kinesiotaping, dan Motor Relearning Programme Berbeda Efektifitas dalam Perbaikan Pola Jalan Pasien Post Stroke di Klinik Ontoseno Malang*. Sport and Fitnes Journal. Vol.2, No.1. http://www.pps.unud.ac.id/thesis/pdf_thesis/unud-785-732825581-3.%20bab%20i.pdf (Diakses pada 18 Februari 2016 pukul 19:20)
- Irfan, M. & Jemmi Susanti. 2010. *Pengaruh Penerapan Motor Relearning Programme (MRP) Terhadap Peningkatan Keseimbangan Berdiri Pada Pasien Stroke Hemiplegi*. Jakarta : Universitas Indonusa Esa Unggul. <http://ejurnal.esaunggul.ac.id/index.php/Fisio/article/view/612/574> (Diakses pada 19 Februari 2016 pukul 20:07)
- Kawahira K, Shimodozono M, Etoh S, Kamada K, Noma T, Tanaka N. 2010. *Effects of Intensive Repetition of A New Facilitation Technique on Motor Functional Recovery of The Hemiplegic Upper Limb And Hand*.
- Kementrian Kesehatan R.I. 2013. *Hasil Kajian Riset Kesehatan*. Jakarta:Balai Pustaka.
- Lestari, N. K. 2010. *Pengaruh Massage dengan Minyak Kelapa terhadap Pencegahan Dekubitus pada Pasien Stroke di Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Subroto Jakarta Pusat*. Skripsi Sarjana (Diterbitkan). Universitas Pembangunan Nasional Veteran: Jakarta.
- Levine, Peter G. 2009. *Stronger After Stroke: Panduan Lengkap dan Efektif Terapi Pemulihan Stroke*. Alih bahasa: Rika Iffiati Farihah. Jakarta: Etera
- Lumbantobing, SM. 2007. *Stroke*. Jakarta : Balai Penerbit FKUI. p. 2-4
- Magoun, H.W. 2005. *American Neuroscience in The Twentieth Century*. Tokyo: AA Balkema Publisher.
- Mardjono, M., dan Sidharta, P., 2008. *Mekanisme Trauma Susunan Saraf Pusat*. Dalam : Mardjono, M., dan Sidharta, P. *Neurologi Klinis Dasar*. Jakarta : Dian Rakyat, 250 - 260.
- Mardjono, M., dan Sidharta, P. 2010; *Neurologi Klinik Dasar*, cetakan ke 15; Jakarta : Dian Rakyat.
- Marlina, Yuli, 2011. *Gambaran Faktor Risiko pada Penderita Stroke Iskemik di RSUP H. Adam Malik Medan Tahun 2010*. Skripsi Fakultas Kedokteran USU, Medan. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/31212/5/Chapter%20I.pdf> (Diakses pada !2 Februari 2016 pukul 19:27)

- Misbach, Jusuf. 2011. *Stroke Aspek Diagnostik, Patofisiologi, dan Manajemen. Jakarta : FKUI*
- Muryono, S. 2001. *Anatomi Fungsional Sistem Lokomosi*. Semarang: Badan Penerbit UNDIP: 284-35.
- Nastiti 2012 *Gambaran Faktor Resiko Kejadian Stroke pada Pasien Stroke Rawat Inap di RS Krakatau Medika Tahun 2011*. FKM UI. Skripsi <http://lontar.ui.ac.id/file?file=digital/20289574-S-Dian%20Nastiti.pdf> (Diakses pada 21 Februari 2016 pukul 21:02)
- Nurjannah. 2014. *Pengaruh Pemberian Motor Relearning Programme (MRP) Terhadap Tingkat Keseimbangan dan Pola Jalan (Gait) Pasien Hemiparesis Post Stroke di Rumah Sakit Umum Haji Makassar Tahun 2014*. Skripsi. Makassar : FKUH
- Price, S & Wilson, L, 2005. *Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Edisi 6. EGC, Jakarta.
- Puspita, R.M., & Putro. G. 2008. *Hubungan gaya hidup terhadap kejadian stroke di rumah sakit umum daerah Gambiran Kediri*. http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/11308263269_1410-2935.pdf (Diakses pada tanggal 25 April 2016 pukul 20.16)
- Rahmawati, Ita. *Faktor Risiko Kejadian Stroke pada Penderita Diabetes Melitus Dengan komplikasi*. Skripsi. Unair. 2009. <http://adln.lib.unair.ac.id/go.php?id=gdlhub-gdl-s1-2010-rachmawati-12571&q=stroke+diabetes> (Diakses pada 20 Februari 2016 pukul 15:30)
- Rusli, H. 2014. *Pengaruh Latihan Proprioceptor Neuromuscular Facilitation terhadap Kekuatan Otot dan Kemampuan Berjalan pada Penderita Post Stroke di Klinik Physio Sakti dan Medisakti Makassar Tahun 2013*. Thesis. Makassar : Program Pascasarjana Unhas.
- Saidi, S., Mahjoub T., and Almawi, W.Y., 2010. *Aldosterone Synthase Gene (CYP11B2) Promoter Polymorphism as a Risk Factor for Ischemic Stroke in Tunisian Arabs*. Journal of Renin-Angiotensin-Aldosterone System.
- Sinaga, S.A. 2008. *Karakteristik Penderita Stroke Rawat Inap Di Rumah Sakit Haji Medan Tahun 2002-2006*. Skripsi. Sumatera Utara: FKM USU. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/16617/4/Chapter%20II.pdf> (Diakses pada 16 Februari 2016 pukul 19:27)
- Siregar, F.A (2005). *Determinan kejadian stroke pada penderita rawat inap RSUD Haji Adam Malik Medan*. <http://repository.usu.ac.id> (Diakses pada 25 April 2016 pukul 16.15)

- Sutrisno, A, 2007. *Stroke Sebaiknya Anda Tahu Sebelum Anda Terserang Stroke*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Teguh, H (2011). *Hubungan Kadar Lipoprotein B Dengan aterosklerosis arteri karotis interna pada pasien pasca stroke iskemik*. eprints.undip.ac.id/29186/1/Halaman_Judul.pdf (Diakses pada 25 April 2016 pukul 17.05)
- Theodore, A. Kotchen. 2010. *Obesityrelated Hypertension: Epidemiology, Pathophysiology, and Clinical Management*. *American Journal of Hypertension*, 23 (11): 1170-1178
- Utami, P. (2009). *Solusi Sehat Mengatasi Stroke*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Widiyanto, 2009. *Terapi Gerak Bagi Penderita Stroke*. MEDIKORA, vol. V, no. 1, pp. 118-129,.
- Wilbert, C. 2008. *Treadmill Rewires Brain After Stroke*. <http://www.webmd.com/stroke/news/20080827/treadmill-rewires-brainafter-stroke>. (Diakses pada tanggal 26 April 2016 pukul 17.15)
- Wirawan, R., 2009. *Rehabilitasi Stroke pada Pelayanan Kesehatan Primer*. Volume 59. Majalah Kedokteran Indonesia. Jakarta. indonesia.digitaljournals.org/ (Diakses pada 21 Februari 2016 pukul 21:30)
- Xu, C. et al., 2010. *Minor Allele C of Chromosome 1p32 Single Nucleotide Polymorphism rs11206510 Confers Risk of Ischemic Stroke in Chinese Han Population*. *J Stroke* 41:1587-1592.

Lampiran 1

INFORMED CONSENT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yuliana Restu Tulak

NIM : C13112262

Adalah salah satu mahasiswa Program Studi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin yang sedang melakukan penelitian tentang Pengaruh Penerapan *Motor Relearning Programme* (MRP) terhadap Perbaikan Pola Jalan Pasien *Post Stroke* di Rumah Sakit Pelamonia Makassar..

Identitas semua responden dan informasi yang diperoleh dalam penelitian ini akan di jamin kerahasiannya dan menjadi tanggung jawab saya sebagai peneliti apabila informasi yang diberikan merugikan di kemudian hari. Semua aspek dalam penelitian ini akan didiskusikan dengan ahlinya di Program Studi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin.

Bapak/Ibu dapat mengundurkan diri dari penelitian ini kapan saja tanpa paksaan apapun. Jika Bapak/Ibu memutuskan untuk mengundurkan diri dari penelitian ini, semua data yang peroleh dalam penelitian ini tidak akan disalahgunakan tanpa izin responden. Informasi yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan bahan atau data yang akan bermanfaat bagi pengembangan ilmu Fisioterapi dan akan dipublikasikan dalam bentuk skripsi. Atas Kesediaan dan kerjasama Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Makassar, Maret 2016

Peneliti

Lampiran 2

LEMBAR PERSETUJUAN RESPONDEN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nomor Responden :

Menyatakan yang sebenarnya pada peneliti, bahwa saya bersedia untuk berpartisipasi pada penelitian ini dan saya akan membubuhkan nama dan tanda tangan saya sebagai tanda persetujuan. Saya akan mendapat informasi mengenai maksud dan tujuan penelitian ini.

Demikian surat persetujuan ini saya buat secara suka rela tanpa paksaan dari pihak manapun.

Makassar, Maret 2016

Responden

Lampiran 3

Lembar Observasi

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Agama :

Alamat :

Pekerjaan :

Pemeriksaan Kemampuan Berjalan menggunakan *Gait Cycle Measurement*

Pre-test	Post-test

Ket:

.....

.....

Lampiran 4

HASIL UJI STATISTIKAStatistika Deskriptif Kemampuan Berjalan *Pre-test* dan *Post-test*

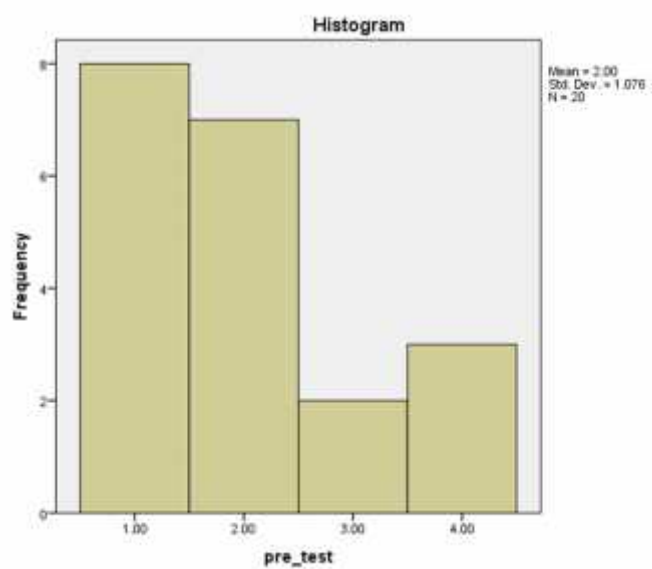
Descriptives			Statistic	Std. Error
pre_test	Mean		2.0000	.24061
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.4964	
		Upper Bound	2.5036	
	5% Trimmed Mean		1.9444	
	Median		2.0000	
	Variance		1.158	
	Std. Deviation		1.07606	
	Minimum		1.00	
	Maximum		4.00	
	Range		3.00	
	Interquartile Range		1.75	
	Skewness		.845	.512
	Kurtosis		-.414	.992
post_test	Mean		3.4000	.29380
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.7851	
		Upper Bound	4.0149	
	5% Trimmed Mean		3.3889	
	Median		3.5000	
	Variance		1.726	
	Std. Deviation		1.31389	
	Minimum		2.00	
	Maximum		5.00	
	Range		3.00	
	Interquartile Range		3.00	
	Skewness		.087	.512
	Kurtosis		-1.827	.992

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pre_test	.250	20	.002	.807	20	.001
post_test	.257	20	.001	.789	20	.001

a. Lilliefors Significance Correction

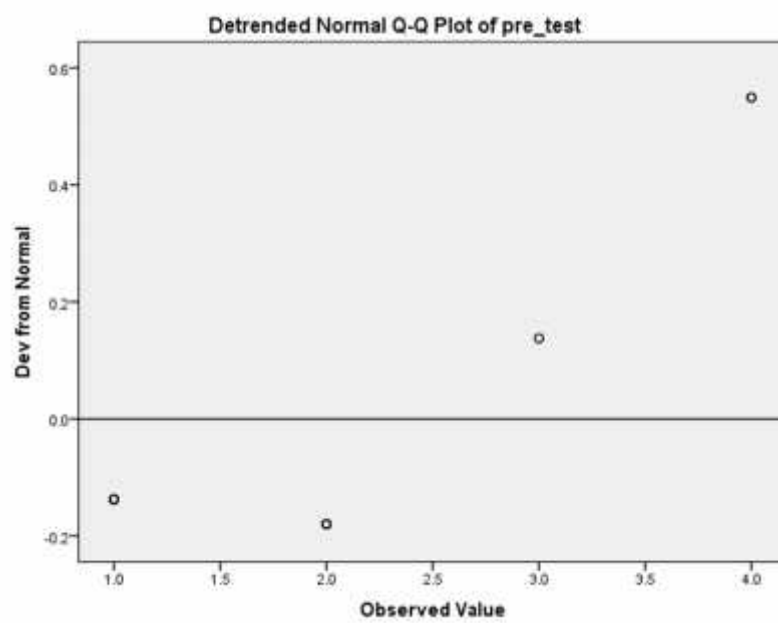
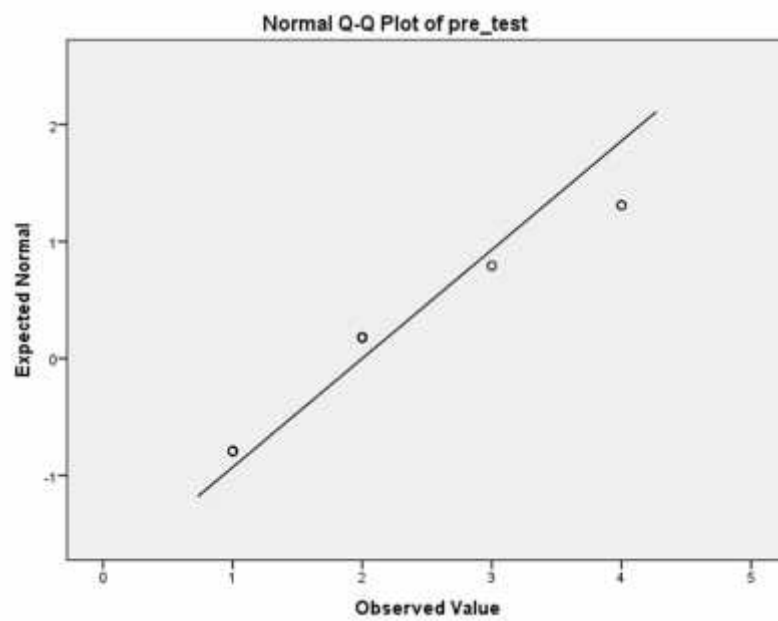
pre_test

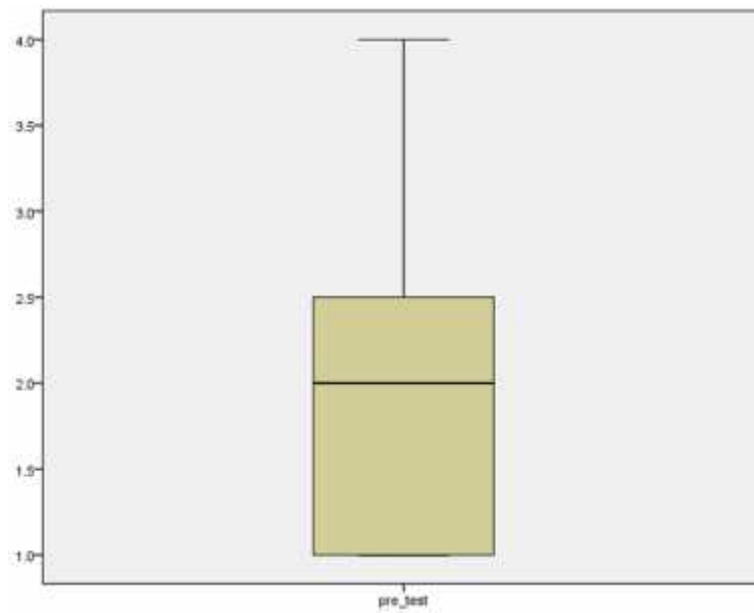


pre_test Stem-and-Leaf Plot

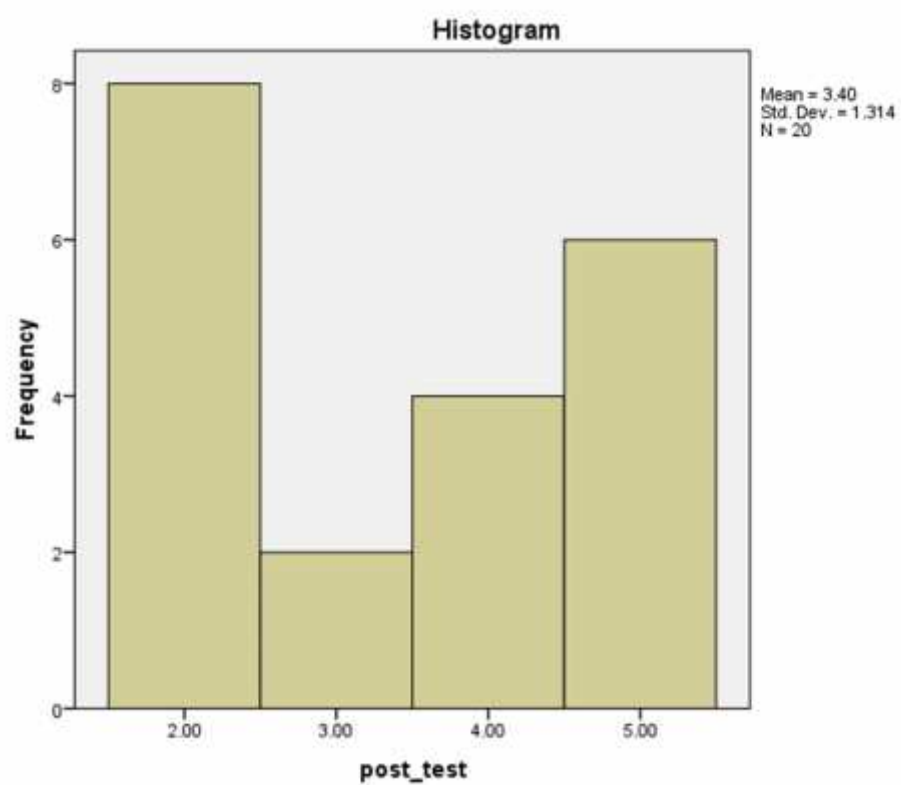
Frequency	Stem & Leaf
8.00	1 . 00000000
.00	1 .
7.00	2 . 0000000
.00	2 .
2.00	3 . 00
.00	3 .
3.00	4 . 000

Stem width: 1.00
Each leaf: 1 case(s)





post_test



post_test Stem-and-Leaf Plot

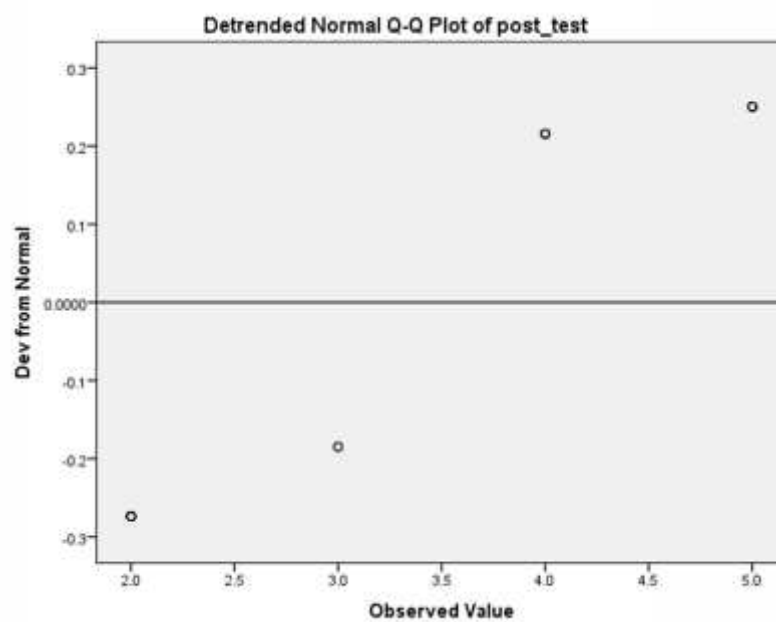
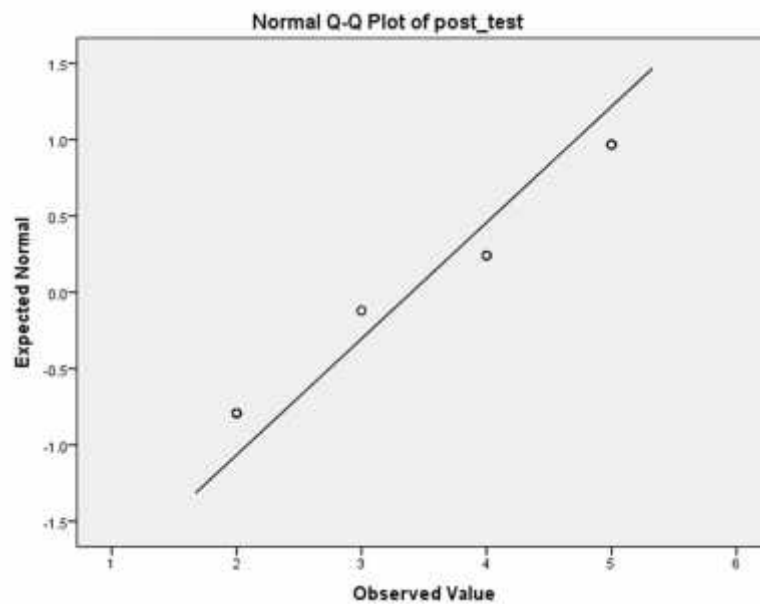
Frequency Stem & Leaf

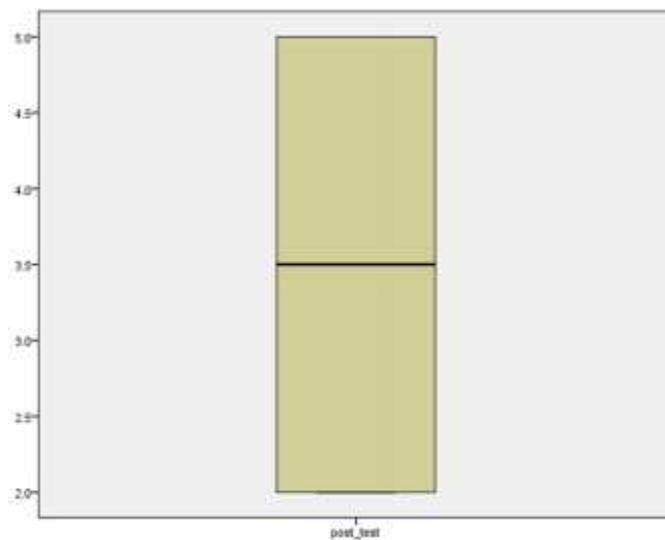
```

      8.00      2 .  00000000
      .00      2 .
      2.00      3 .  00
      .00      3 .
      4.00      4 .  0000
      .00      4 .
      6.00      5 .  000000

Stem width:      1.00
Each leaf:      1 case(s)

```





Hasil uji pengaruh penerapan *Motor Relearning Programme* (MRP) terhadap perubahan pola jalan pasien *post stroke*

Wilcoxon Signed Ranks Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
post_test - pre_test	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	17 ^b	9.00	153.00
	Ties	3 ^c		
	Total	20		

a. post_test < pre_test

b. post_test > pre_test

c. post_test = pre_test

Test Statistics ^a	
	post_test - pre_test
Z	-3.716 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Lampiran 5

Dokumentasi



Lampiran 6

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

**KESEHATAN DAERAH MILITER VII/WIRABUANA
RUMAH SAKIT TK II 07.05.01 PELAMONIA**

SURAT KETERANGAN
Nomor : Sket / Watnap / 59 / IV / 2016

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Yanto Yusufyan, S. Sos., M.Si
Pangkat / NRP : Letnan Kolonel Ckm NRP 33841
Jabatan : Kainstalwatnap
Kesatuan : Kesdam VII/ Wirabuana.

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Yuliana Restu Tulak
NIM : C13112262
Institusi : FK UNHAS Prodi Fisioterapi

Dengan ini menerangkan bahwa yang bersangkutan benar telah melakukan penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi di Rumkit TK.II.07.05.01 Pelamonia, mulai tanggal 21 Maret s/d 02 April 2016 dengan Judul :

**"PENGARUH PENERAPAN *MOTOR RELEARNING PROGRAMME* (MRP)
TERHADAP PERUBAHAN POLA JALAN PASIEN *POST STROKE* DI RUMAH SAKIT
PELAMONIA MAKASSAR"**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 8 April 2016

An. Kepala Rumah Sakit
Kainstalwatnap

Yanto Yusufyan, S. Sos., M.Si
Letnan Kolonel Ckm NRP 33841

Lampiran 7

RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Yuliana Restu Tulak
 Tempat / Tanggal Lahir : Rantepao, 29 Juli 1993
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Agama : Kristen Protestan
 Email : yrestulak@gmail.com
 Alamat : Jl. Rajawali Lr. 29, Makassar



Riwayat Keluarga

Ayah : Yusak Tangdilintin
 Ibu : Mardina

Riwayat Pendidikan

1. SDN 92 Kanuruan
2. SMPN 1 Rantepao
3. SMAN 1 Rantepao
4. Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Kedokteran UNHAS

Riwayat Organisasi

1. Bendahara Umum Himpunan Mahasiswa Fisioterapi (HIMAFISIO)
Fakultas Kedokteran UNHAS
2. Anggota MAPERWA HIMAFISIO FK-UH
3. Sekretaris Umum Persekutuan Mahasiswa Kristen Fakultas
Kedokteran-Kedokteran Gigi UNHAS
4. *Executive Committee (Internal Affairs Department)* of Asia Physical
Therapy Student Association (APTSA)